Радіоаматор

Издается с января 1993 г.
№4 (102) апрель **2002**

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание с НТО РЭС Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати сер. КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА»



Редакция:
Для писем:
а/я 50, 03110, Киев-110, Украина
тел. (044) 230-66-61
факс(044) 248-91-62
redactor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua
Адрес редакции:
Киев, Соломенская ул., 3, к. 803

Издательство "Радіоаматор"
Директор Ульченко Г.А. ra@sea.com.ua
Н.М.Корнильева, лит. ред.
А.И.Поночовный, верстка, san@sea.com.ua
Т.П.Соколова, тех. директор, т/ф 248-91-62
С.В.Латыш, рекл.,т/ф 230-66-62, lat@sea.com.ua
В. В. Моторный, подписка и реализация,
тел. 230-66-62, 248-91-57, val@sea.com.ua

Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство "Радіоаматор", код 22890000, р/с 26000301361393 в Травизначном отд. Укрпроминвестбанка г. Киева, МФО 322153

Подписано к печати 28.03.2002 г. **Зак.** 0146204
Тираж 6200 экз.
Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

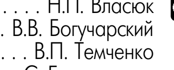
СОДЕРЖАНИЕ















Уважаемый читатель

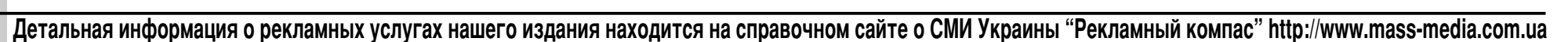
Апрель месяц интересен уже тем, что весна полностью вступает в свои права, и это нравится каждому. А какие события приходятся на этот месяц! Только одного 1 апреля - Дня дураков, вполне хватило бы на весь месяц, а еще есть 12 апреля - День космонавтики и другие даты, например, родились всемирно известные англичане В. Шекспир и Ч. Чаплин, украинская актриса О.Н. Винницкая, узбекский поэт Садриддин Айни, российский военачальник Н.А.Тучков, османский султан Сулейман II Великий, затонул печально известный "Титаник". На апрель также приходится День геолога, Международный день детской книги, очередные годовщины Чернобыльской трагедии и создания блока НАТО и другие даты.

А для нас интереснее знать, что в 1846 г. американец Р. Хаусс запатентовал телеграфный аппарат, в 1906 г. завершена прокладка подводного кабеля между США и Китаем, в 1930 г. в Нью-Йорке состоялся первый в мире сеанс связи по видеотелефону с приемом изображения с обеих сторон, в 1934 г. закончилась операция по спасению челюскинцев, в которой активное участие брали радиолюбители, проведена первая телетрансляция из Москвы по сетям "Евровидения" и "Интервидения", в 1940 г. в США продемонстрирован первый электронный микроскоп, в 1952 г. 35 миллионов американцев стали свидетелями прямого телевизионного репортажа с испытания ядерной бомбы в Неваде, в 1962 г. в США состоялась первая в мире передача телевизионного сигнала между городами через спутник, в 1965 г. запущен первый советский спутник связи "Молния-1", в 1970 г. Китай запустил свой первый искусственный спутник Земли, который передавал в эфир песню "Алеет восток", в 1998 г. в английской газете "Таймс" опубликовано 143-е письмо с откликом на редакторскую заметку Дэвида Грина - рекорд по количеству опубликованных откликов на редакторский материал.

Последнее событие, вошедшее в книгу рекордов Гиннеса, приведено здесь не случайно. Наш журнал перекрыл этот рекорд в этом году, причем как по количеству откликов - их пришло 162, так и по длительности периода поступления откликов - последнее электронное письмо пришло 27.03, и нет никакой гарантии, что писем больше не будет. Ведь речь идет о шуточной статье "Ультразвуковой металлоискатель" А. Гошева (РА 4/01), схема в которой составлена из частей схем, расположенных в этом же журнале. Что-то не так с чувством юмора у этих "саперов", которым только клады и золотые жилы подавай. Учитывая это обстоятельство, в нынешнем апрельском номере прямо указано на шуточный характер статьи, чтобы потом "не было мучительно…".

Желаем всем, у кого с чувством юмора все в порядке и которые любят радио не корысти ради, а увлечения для, быть веселыми всегда и не терять бодрости духа в любых испытаниях!

Главный редактор Георгий Ульченко



Стереофонический приемник на двухсистемном стереодекодере

В.Г. Никитенко, О.В. Никитенко, г. Киев

Появившиеся в последнее время модернизированные микросхемы позволяют даже начинающему радиолюбителю собрать и наладить простой и в то же время достаточно высокочувствительный радиоприемник. Одна из конструкций описана ниже.

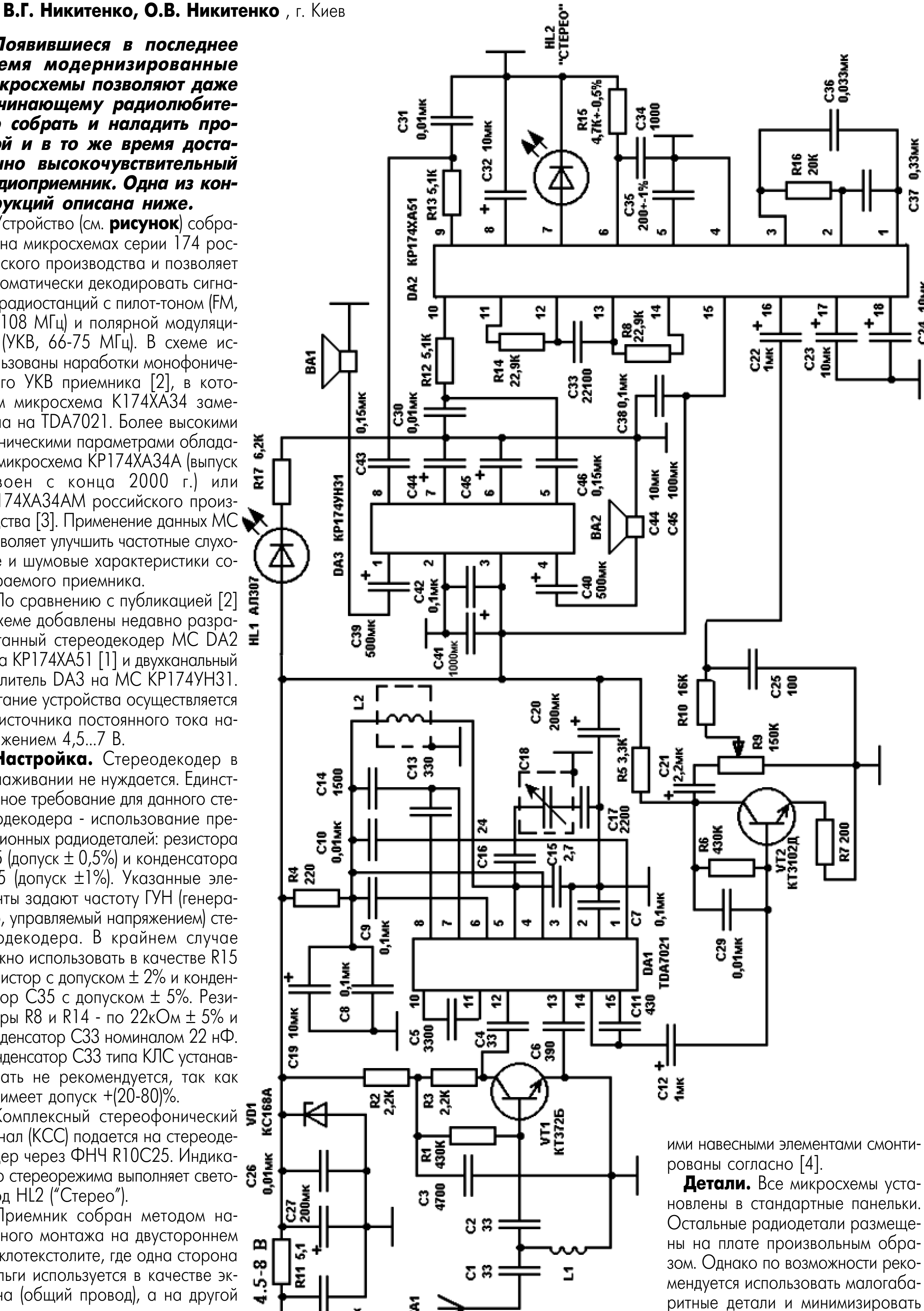
Устройство (см. **рисунок**) собрано на микросхемах серии 174 российского производства и позволяет автоматически декодировать сигналы радиостанций с пилот-тоном (FM, 88-108 МГц) и полярной модуляцией (УКВ, 66-75 МГц). В схеме использованы наработки монофонического УКВ приемника [2], в котором микросхема К174ХА34 заменена на TDA7021. Более высокими техническими параметрами обладает микросхема КР174ХА34А (выпуск освоен с конца 2000 г.) или КР174ХА34АМ российского производства [3]. Применение данных МС позволяет улучшить частотные слуховые и шумовые характеристики собираемого приемника.

По сравнению с публикацией [2] в схеме добавлены недавно разработанный стереодекодер МС DA2 типа КР174ХА51 [1] и двухканальный усилитель DA3 на МС КР174УН31. Питание устройства осуществляется от источника постоянного тока напряжением 4,5...7 В.

Настройка. Стереодекодер в налаживании не нуждается. Единственное требование для данного стереодекодера - использование прецизионных радиодеталей: резистора R15 (допуск ± 0,5%) и конденсатора С35 (допуск ±1%). Указанные элементы задают частоту ГУН (генератор, управляемый напряжением) стереодекодера. В крайнем случае можно использовать в качестве R15 резистор с допуском ± 2% и конденсатор С35 с допуском ± 5%. Резисторы R8 и R14 - по 22кОм ± 5% и конденсатор С33 номиналом 22 нФ. Конденсатор С33 типа КЛС устанавливать не рекомендуется, так как он имеет допуск +(20-80)%.

Комплексный стереофонический сигнал (КСС) подается на стереодекодер через ФНЧ R10C25. Индикацию стереорежима выполняет светодиод HL2 ("Стерео").

Приемник собран методом навесного монтажа на двустороннем стеклотекстолите, где одна сторона фольги используется в качестве экрана (общий провод), а на другой стороне выполнены монтажные дорожки. При этом VT1 и DA1 со своими навесными элементами смонтированы согласно [4].



Детали. Все микросхемы установлены в стандартные панельки. Остальные радиодетали размещены на плате произвольным образом. Однако по возможности рекомендуется использовать малогабаритные детали и минимизировать длину соединительных проводников.

Использованные МС имеют небольшую стоимость (цена на столичном радиорынке TDA7021, КР174ХА51 и КР174УН31 - соответственно 4,8; 4,7 и 2,7 грн.) и доступны для радиолюбителей.

КР174ХА51 зарубежного аналога не имеет. Вместо КР174УН31 можно использовать КА2209. В качестве DA1 можно использовать TDA7021, КР174ХА34А, КР174ХА34АМ. Транзистор VT1 типа КТ372, КТ368; VT2 - КТ342, КТ3102. Резисторы типа МЛТ, ОМЛТ мощностью 0,125-0,25 Вт. Резистор R11 мощностью 0,5 Вт. Электролитические конденсаторы типа К73, К50-35 или аналогичные. Конденсаторы С12, С19, С21-С24, С32 типа К53 или КМ. Остальные конденсаторы типа КТ, КЛС, КМ, К10 или К73-11. Конденсатор С18 емкостью 10...60 пФ. Нижняя по схеме обкладка конденсатора (общая с С17) должна быть "корпусной". Резистор R9 типа СП4-1. Катушки намотаны проводом ПЭВ-2 диаметром 0,45 мм и содержат: L1 - 8-9 витков на каркасе диаметром 5,5 мм; L2 - 5-6 витков на каркасе 3,5 мм для УКВ диапазона и 3-4 витка на таком же каркасе для FM (УКВ-2).

В качестве выходных громкоговорителей применены широкополосные головки ВА1, ВА2 типа 1ГДШ-2 с сопротивлением 16 Ом. Однако можно использовать и другие с сопротивлением 8...16 Ом.

Несколько слов о высокоточных деталях стереодекодера. Радиолюбителям следует обратить внимание на маркировку допуска резисторов и конденсаторов. Допуску 0,5% соответствует буква D(Д), ± 1% - буква F(Р), 2% - буква G(Л), 5% - буква J(И), 10% - буква K(С). Так, маркировка для R15, которую использовали авторы, 4K7G, а для С35 - Н200И. Конденсатор С33 - 22нФ П33 имеет нормированный ТКЕ.

Ниже приведены некоторые технические характеристики стереодекодера на МС КР174ХА51 на основании документации завода-изготовителя:

Напряжение входного сигнала при 100% модуляции КСС	24-250 mV
Напряжение выходного сигнала	150-250 mV
Максимальный коэффициент передачи	16 db
Разность коэффициента передачи по каналам, макс.	1 db
Переходное затухание между каналами, ном.	43 db
Коэффициент нелинейных искажений, ном.	0,15 %
Отношение сигнал/шум, ном.	67 db
Типовой частотный диапазон захвата стереосигнала, ном.	Пилот-тон 19 кГц Полярная модуляция 31,25 кГц

Литература

1. Аленин С. Двухсистемный стереодекодер КР174ХА51 //Радио.-1999.-N4.-С.43-45.
2. Никитенко В.Г., Никитенко О.В. УКВ приемник //Радіоаматор.-2001.-N4.-С.12-13.
3. Полятыкин П. Микросхема КР174ХА34А - однокристальный УКВ/ЧМ радиовещательный приемник //Радио.-2001.-N9.-С.45.
4. Нечаев И. УКВ приставка к ДВ-СВ приемнику //Радио.-1999.-N10.-С.19-20.

Зарубежные интегральные видеокодеры *(цифровые)*

С.М. Рюмик, г. Чернигов

ВЦ-RGB/YUV - это видеокодеры с цифровыми входными сигналами трех основных цветов R, G, B или с цифровыми сигналами яркости Y и цветности U, V. Не следует думать, что первый цифровой видеокодер появился после последнего аналогового. В последние годы они развиваются практически параллельно. Аналоговые видеокодеры уверенно занимают нишу недорогих устройств. В полной мере ощутить преимущества цифровых видеокодеров удалось по мере совершенствования технологии и перехода от микросхем средней степени интеграции к БИС.

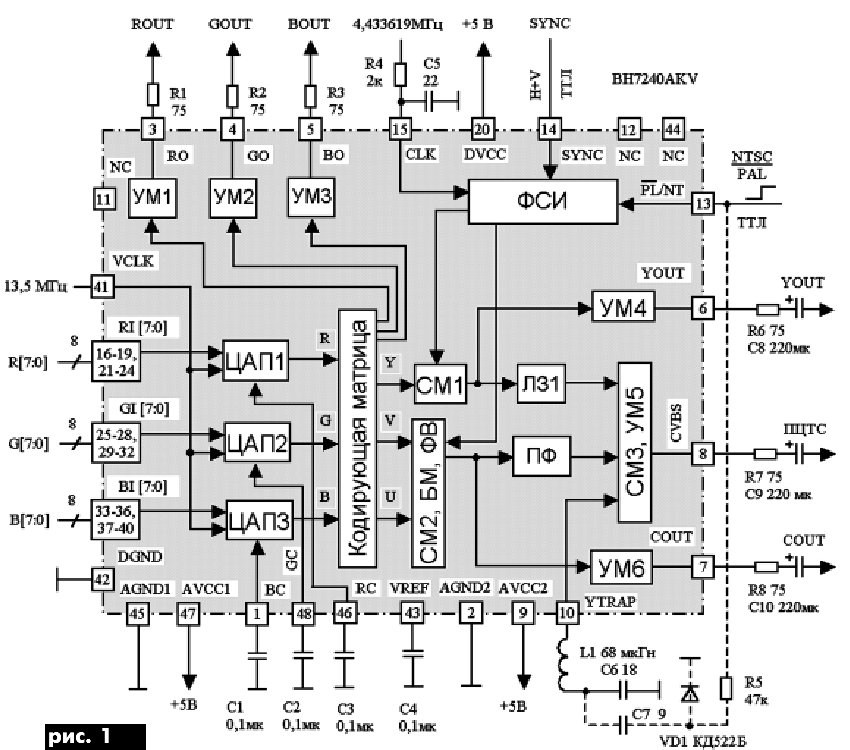


рис. 1

Цифровой видеосигнал может быть охарактеризован двумя параметрами: количеством уровней квантования по амплитуде (глубина цвета) и частотой дискретизации во времени $F_д$. Считается, что для передачи на экране телевизора всей полноты цветовой гаммы требуется 24-разрядное представление цветовой информации с 16,8 миллионами оттенков, при этом квантование по амплитуде должно производиться с 256 уровнями. Таким образом, для хранения одного элемента цветного изображения (пиксела) требуется 3 байта памяти, по одному байту на красный, зеленый и синий цвета. Такой формат представления данных называется трехмерным RGB-пространством.

Применительно к ВЦ-RGB это означает, что на его вход необходимо подавать три 8-разрядных цифровых потока R7-R0, G7-G0, B7-B0, каждый из которых должен быть жестко привязан к тактовой частоте VCLK, которая определяется частотой дискретизации $F_д$ цифрового видеосигнала. Значение $F_д$ оговорено в международном стандарте ITU-R BT.601 (ранее он назывался CCIR-601). Его можно вычислить по формуле [1]:

$$F_д = KF_о = 4 \times 3{,}375\ МГц = 13{,}5\ МГц, \quad (1)$$

где K - коэффициент; $F_о$ - базовая частота.

Поскольку все три входных потока R, G, B оцифрованы с одной частотой дискре-



тизации 13,5 МГц, то подобный формат принято обозначать 4:4:4, где каждая "четверка" соответствует коэффициенту K потоков R, G, B.

Почему выбрана частота 13,5 МГц? Если исходить из полосы телевизионного канала 0-6 МГц, то по теореме Котельникова отсчеты цифровых выборок должны следовать с частотой, как минимум, в 2 раза выше максимальной в спектре, т.е. не менее 12 МГц.

На **рис.1** приведена схема включения микросхемы BH7240AKV фирмы ROHM в игровых приставках "Sony Play Station" SCPH-7502, SCPH-9002 (классификация ВЦ-RGB).

Для превращения цифровых сигналов R, G, B в аналоговые служат ЦАП1-ЦАП3, каждый из которых тактируется частотой VCLK. Получаемые на выходах ЦАП аналоговые сигналы R, G, B поступают на схему BA-RGB (см. рис.1 в РА3/02, с. 6).

Цветовая поднесущая формируется отдельным генератором CLK с частотой 4,43 МГц для PAL и 3,58 МГц для NTSC. Вывод 15 рассчитан на подачу синусоидального сигнала, однако схема успешно работает и от сигнала треугольной формы, который получается из входного меандра CLK с уровнями ТТЛ.

Цепочка C7VD1R5 на схеме отмечена пунктиром, так как она в оригинале устройства отсутствует. Ее можно ввести для автоматического изменения частоты настройки фильтра YTRAP при смене стандартов PAL/NTSC. При низком потенциале на выводе 13 диод VD1 закрыт, частота режекции контура 4,43 МГц (PAL) определяется номиналами L1C6. При высоком потенциале диод VD1 открывается и подключает параллельно C6 конденсатор C7. Частота режекции уменьшается до 3,58 МГц (NTSC). Конденсаторы C1-C3 накопительные и служат для привязки уровня черного. Ввиду большой емкости им не нашлось места внутри БИС.

Отличительной особенностью микросхем, имеющих аналоговые и цифровые узлы на одном кристалле, являются раздельные цепи питания: AVCC-AGND (аналоговые), DVCC-DGND (цифровые). Это учитывается при разводке печатной платы и позволяет повысить помехозащищенность устройства.

В **табл.1** приведены параметры микросхем ВЦ-RGB/YUV фирмы ROHM. BU1425, BU1427 в отличие от BH7240 имеют совмещенные входные цепи, позволяющие подавать на одни и те же выводы не только 24 сигнала RGB, но и 16 сигналов YUV (классификация ВЦ-YUV). В последнем случае пространство RGB заменяется пространством YUV, где Y - 8-разрядный цифровой сигнал яркости; U и V - 4-разрядные цифровые цветоразностные сигналы. За один такт передается полная информация о яркости пиксела и половина информации о его цвете. Цвет двух рядом стоящих пикселов будет считаться одинаковым, что эквивалентно вдвое меньшей частоте дискретизации $F_{д}$=6,75 МГц для сигналов U, V. Подобный формат принято обозначать 4:2:2, где "четверка" соответствует коэффициенту K в формуле (1) для сигнала яркости Y, а "двойки" - для сигналов цветности U,V.

Таблица 1

Микросхема	Uпит, В	Iп, мА	Корпус	Datasheet
BH7240AKV	465-565	85-105	VQFP-48	http://www.rohm.com/products/databook/mm/pdf/bh7240akv.pdf, 92кб
BU1425AK	4,5-5,5	40-80	QFP-64	http://www.rohm.com/products/databook/mm/pdf/bu1425ak.pdf, 307кб
BU1425AKV			VQFP-64	
BU1427K	4,5-5,5	40-80	QFP-64	http://www.rohm.co.jp/products/databook/mm/pdf/bu1427k-j.pdf, 178кб
BU1427KV			VQFP-64	

Ухудшения цветовой четкости в формате YUV практически нет из-за слабой чувствительности зрения человека к цвету мелких деталей. Данный подход заимствован из аналогового телевидения, когда цветоразностные сигналы (R-Y) и (B-Y) передаются в 3-4 раза меньшей полосе частот, чем сигнал яркости Y.

Недостатки ВЦ-RGB/YUV - параллельный способ ввода данных и большое число входных сигналов, что затрудняет разводку печатных плат. Стремление сократить разрядность входных сигналов совпало по времени с разработкой эффективных методов сжатия видеоинформации и появлением новых форматов и новых типов видеокодеров.

ВЦ-YCrCb - это видеокодеры с цифровыми входными сигналами формата YCrCb. По физической сути они наиболее близки к ВЦ-YUV, поскольку Y представляет собой 8-разрядный эквивалент сигнала яркости; Cr и V - цифровые 4-разрядные эквиваленты "красного", а Cb и U - "синего" цветоразностных сигналов. И в том, и в другом случае формат дискретизации 4:2:2. Более того, очень часто между сигналами YCrCb и YUV вообще ставят знак равенства, что не совсем корректно.

Во-первых, ВЦ-YUV имеет 16 входных линий и параллельный формат данных Y[7:0], U[7:4], V[3:0]. ВЦ-YCrCb имеет 8 входных линий и параллельно-последовательный формат данных, упакованных в виде: Cb0-Y0-Cr0-Y1-Cb1-Y2-Cr1-Y3 (первый байт) Cb2-Y4-Cr2-Y5-Cb3-Y6-Cr3-Y7 (второй байт). Порядок чередования битов определен Международным союзом электросвязи МСЭ-Р в виде Рекомендации ITU-R BT.656 (ранее он назывался CCIR-656).

Во-вторых, тактовая частота VCLK в микросхемах ВЦ-CrCb в 2 раза выше частоты дискретизации 13,5 МГц, ведь двухбайтовое слово YCrCb должно приниматься за 2 такта (за уменьшение числа входных сигналов приходится платить увеличением тактовой частоты).

В-третьих, существует математическое различие между сигналами Cr, Cb и U, V. Оно заключается в том, что первые два из них могут принимать только положительные значения, а вторые - как положительные, так и отрицательные.

Цифровое пространство YCrCb используется в популярных алгоритмах сжатия видеоинформации MPEG-1, MPEG-2 при записи фильмов на лазерные диски Video-CD, DVD, на кассеты цифровых видеомагнитофонов, при передаче ин-

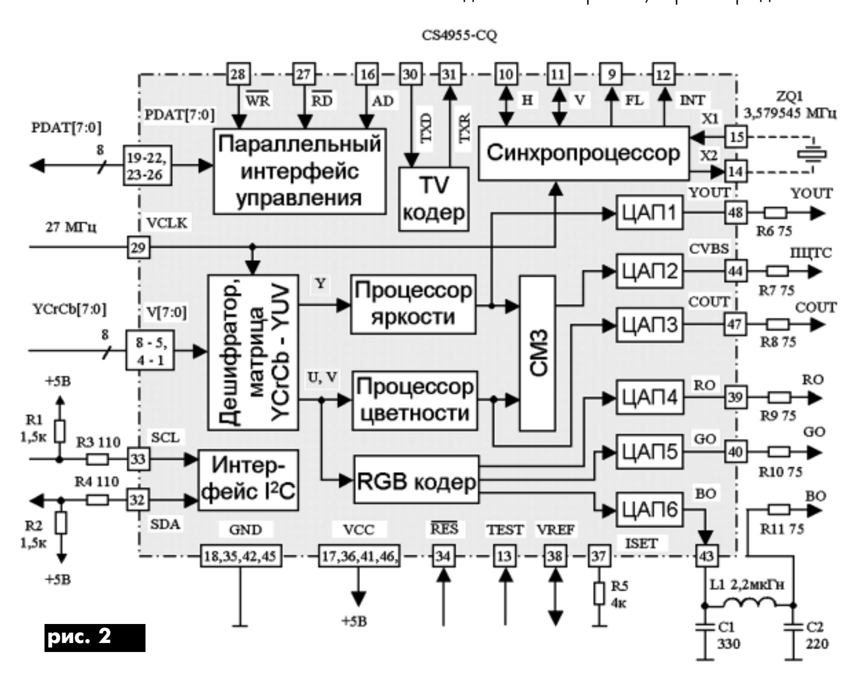


рис. 2

формации в каналах спутникового и наземного цифрового телевидения.

ВЦ-YCrCb управляются через последовательный и (или) параллельный интерфейсы, легко встраиваются в микропроцессорные системы. Их основу составляют цифровые фильтры и цифровые линии задержки, базирующиеся на методах нелинейной фильтрации и быстрого преобразования Фурье.

На **рис.2** показано внутреннее устройство микросхемы CS4955-CQ фирмы Crystal Semiconductor (подразделение американской фирмы Cirrus Logic).

Ее назначение - работа в составе дешифраторов MPEG-информации. На структурной схеме показаны только основные связи между блоками (например, сетка частот управляющих сигналов синхропроцессора "пронизывает" всю схему и соединяется со всеми без исключения узлами).

Входной 8-разрядный поток YCrCb вначале преобразуется в цифровые сигналы YUV, затем через процессоры яркости, цветности и RGB-кодер поступают на 10-разрядные ЦАП1-ЦАП6. Выходные аналоговые сигналы имеют стандартный состав. Вместо RO, GO, BO могут быть выведены аналоговые сигналы Y, U, V, которые необходимы для подключения некоторых видов проекционных телевизоров. В спектре выходных сигналов, прошедших ЦАП, содержится большое число ВЧ гармоник. Для ограничения их уровня в профессиональных применениях ставятся внешние ФНЧ, как показано для примера по каналу BO на элементах C1L1C2.

Управление режимами работы микросхемы производится через 8-разрядный параллельный и стандартный последовательный интерфейсы управления. В последнем случае интерфейс I²C (Inter Integrated Circuit), разработанный фирмой Philips, обеспечивает скорость передачи данных 100 или 400 кбит/с. Смена режимов происходит с помощью записи управляющих слов в 49 внутренних регистров. Ввод дополнительной цифровой информации в видеосигнал производится блоком TV-кодера. Поддерживаются различные системы телетекста и защита от копирования DVD-фильмов.

Насыщенность электроникой позволяет ВЦ-YCrCb иметь дополнительные возможности. В частности, вводится режим чересстрочной развертки, формирование сигнала NTSC производится по полной (см. рис.1 в PA1/02, с. 8), а не по упрощенной (см. рис.3 там же) схеме. Обязательная мультистандартность с формированием всех(!) возможных разновидностей форматов PAL и NTSC, даже таких экзотических, как PAL-Nc (Аргентина) и широкоформатный NTSC-J (Япония). **В табл.2** перечислены номиналы частот поднесущих цветности, которые вырабатывает блок синхропроцессора микросхемы из входного сигнала VCLK.

В случае, если тактовый сигнал VCLK имеет большой джиттер (фазовое дрожание), то рекомендуется применить вспомогательный кварцевый резонатор ZQ1, как показано на рис.2 пунктиром. Частота его настройки должна соответствовать выбранному формату ПЦТС из табл.2.

В **табл.3** перечислены микросхемы ВЦ-YCrCb разных фирм. Общее их число значительно больше, поскольку многие крупные производители выпускают целые клоны цифровых видеокодеров с варьируемым набором функций. Типичный пример - линейка микросхем SAA7120, SAA7182/83, SAA7184/85, SAA7187, SAA7199 фирмы Philips.

Возможности всех выпускаемых в настоящее время ВЦ-YCrCb примерно одинаковы. Можно выделить наиболее характерные функции.

CLOSED CAPTION - скрытые отключаемые субтитры для многоязыкового синхронного перевода фильмов и для людей с пониженным слухом. Информация вводится в 21-ю и 284-ю строки видеосигнала NTSC во время обратного хода кадровой развертки. Параллельно можно передавать четыре текстовых потока. Система распространена в США и является эквивалентом телетекста.

TELETEXT SERVICES - введение в цифровой поток видеосигнала дополнительной текстовой информации во время кадрового гасящего импульса. Поддерживаются следующие стандарты: Euroopean Teletext (PAL), North American Teletext (NTSC), World Standard Teletext (PAL, NTSC). Строку видеосигнала, в которую вставляется информация, можно изменить программным способом.

CGMS (Copy Generation Management System) - система защиты от копирования DVD-дисков цифровым способом. Затрудняет перезапись файлов непосредственно с DVD-диска на компьютер для дальнейшего просмотра изображения и

Таблица 2

Стандарт	Частота CLK, МГц	Число импульсов "вспышки"	Частота HSYNC, Гц
NTSC-M,J	3,579545	8-9	15734
NTSC-4.43	4,43361875	8-9	15734
PAL-B,D, G,H,I,N	4,43361875	10	15625
PAL-M	3,575608	8-9	15734
PAL-Nc	3,58205625	8-9	15625

Таблица 3

Микросхема	Фирма	Uпит, В	Iп, мА	Корпус	Datasheet
CS4952-Cx, CS4953-Cx	Crystal Semiconductor	4,75-5,25	75-200	PLCC-44, TQFP-44	http://www.cirrus.com/pubs/4952.pdf, 465кб
CS4954-CQ CS4955-CQ	Crystal Semiconductor	3,15-3,45; 4,75-5,25	130-170	TQFP-44	http://www.cirrus.com/pubs/4954.pdf, 937кб
M65677FP	Mitsubishi	3,0-3,6	<100	QFP-64	http://www.mitsubishichips.com/data/datasheets/assps/assppdf/ds/m65677e.pdf, 32кб
ML6460CS	Fairchild	4,5-5,5	160	SOIC-28	http://www.fairchildsemi.com/ds/ML/ML6460.pdf, 217кб
SAA7126H SAA7127H	Philips	3,0-3,6	114-146	QFP-44	http://www-eu3.semiconductors.com/acrobat/datasheets/SAA7126H_7127H_1.pdf, 167кб
STV0118	ST Microelectronics	3,3			http://www.st.com/stonline/books/pdf/docs/5116.pdf, 389кб
STV0119A	ST Microelectronics	3,0-3,6	40-100	SO-28	http://www.st.com/stonline/books/pdf/docs/5959.pdf, 321кб
TMC2490A TMC2491A	Fairchild	4,75-5,25	20-130	PLCC-44	http://www.fairchildsemi.com/ds/TM/TMC2490A.pdf, 208кб
TVP6000C	Texas Instruments	4,75-5,25	<305	PFP-80	http://www-s.ti.com/sc/psheets/slas184/slas184.pdf, 268кб

прослушивания музыки. Защищаемые файлы содержат аудио- и видеоинформацию и имеют расширение ".vob".

WSS (Wide Screen Signals) - поддержка широкоформатных стандартов простого и проекционного телевидения с пропорциями растра 16:9. В видеосигнале используются строки 23 и 336 (PAL), 20 и 283 (NTSC).

VBI (Vertical Blanking Interval) - технология передачи цифровой информации во время "пустого" участка кадровой развертки, размещенного между 10-20 и 272-283 строками сигнала (NTSC), а также между 6-22 и 318-335 строками сигнала PAL (Рекомендации SMPTE RP 188). Систему разработала в начале 80-х годов канадская фирма Norpak. Через VBI можно передавать любую файловую информацию: тексты, графику, базы данных, страницы Интернет, электронные газеты. В отличие от телетекста информация выводится не на экран телевизора, а передается в персональный компьютер, подключенный к телевизору через специальную плату. Скорость приема зависит от числа задействованных строк и обычно составляет от 9600 до 115200 бит/с при максимуме 4 Мбит/с. На основе VBI в США и Канаде построены корпоративные и государственные сети по принципу "один источник - много абонентов" ("point-to-multipoint"). Перспективно использование VBI для Интернет-приема в режиме реального времени. Уже сейчас VBI передается в телесигналах ОРТ, РТР, Всемирного Русского канала.

COLOR BAR GENERATOR - встроенный в видеокодер генератор испытательного сигнала в виде 8 вертикальных цветных полос систем PAL, NTSC.

SUPER WHITE/SUPER BLACK - возможность расширения динамического диапазона сигналов яркости и цветности с 16-240 (предварительная компрессия) до 0-255 уровней.

MACROVISION-7.0 - система защиты от копирования DVD-дисков аналоговым способом, разработанная фирмой Macrovision Corporation. К видеосигналу подмешиваются специальные высокомодулированные импульсы, нарушающие нормальную работу видеомагнитофона при попытке перезаписи фильма с DVD-плейера. Изображение может пестрить цветными полосами, периодически менять яркость, терять цветность. Информация о защите записывается на сам DVD-диск в заголовках секторов, что позволяет блокировать не всю информацию, а только часть ее. Многие видеокодеры выпускаются в обычном и Macrovision-исполнениях, например, микросхема CS4955 имеет свой обычный двойник CS4954.

К недостаткам ВЦ-YCrCb можно отнести низкую по нынешним меркам степень интеграции элементов в микросхеме, не вписывающуюся в достижения современной микроэлектроники. На повестке дня переход от БИС к СБИС.

рис. 3

Видеокодеры цифровые встроенные (ВЦВ) являются в функциональном плане полностью завершенными изделиями и встраиваются в микросхему более крупного устройства, например, MPEG-декодера, видеопроцессора, криптодешифратора.

Первые ВЦВ появились в середине 80-х годов во всем известной игровой приставке "Dendy", точнее, в ее фирменном варианте от Nintendo. В частности, видеопроцессор 6538 имел встроенный видеокодер RGB-PAL/NTSC, выполненный, правда, по несколько упрощенной схеме и с низкой цветовой разрядностью. Тем не менее никаких внешних элементов для его работы не требовалось, а входные сигналы формировались внутри видеопроцессора. В дальнейшем видеокодер вошел в состав бескорпусных СБИС-"капелек" современных однокристальных моделей "Dendy".

Все это стало возможным по мере увеличения плотности упаковки элементов на кристалле, а также с развитием средств автоматизированного проектирования. Современный разработчик СБИС может включить видеокодер в состав своего изделия так же просто, как и обычную логическую микросхему! В простейшем случае проектировщику следует задать из входных параметров глубину (разрядность) цвета и перечень поддерживаемых стандартов PAL/NTSC, а из выходных - нагрузочную способность и состав выходных сигналов CVBS, COUT, YOUT, RGB, YUV.

В том, что это не фантастика, можно убедиться на примере СБИС CXD1930Q фирмы Sony (**http://www.sel.sony.com/semi/PDF/CXD1930Q.pdf**), предназначенной для установки в DVD-плейеры. На ее структурной схеме (**рис.3**) видеокодер занимает один небольшой квадрат. Всем процессом обработки информации управляет быстродействующий 32-разрядный RISC-процессор. Декодеры MPEG-1, MPEG-2 и декодер звука выполнены с применением цифровых сигнальных процессоров DSP (Digital Signal Processor). Дополняют картину видеопроцессор, процессор управления, который предназначен для связи с периферийными устройствами. Объем встроенного буферного ОЗУ 16 Мбит (такие значения еще несколько лет назад были просто непостижимы).

Универсальностью подобные микросхемы не отличаются, каждая из них наиболее оптимальна для конкретных применений. Фирмы-разработчики на основе стандартных библиотек создают свои специализированные микросхемы, называемые ASIC (Application Specialised Integrated Circuit) [4]. Иногда их заказывают на фирмах-подрядчиках. И в том, и в другом случае налицо новый подход к проектированию электронных устройств - разработчик оперирует уже не отдельными логическими элементами, а целыми функциональными узлами.

Литература

1. Седов С.А. Индивидуальные видеосредства: телеантенны, телевизоры, видеомагнитофоны, видеокамеры, видеопроигрыватели, видеодиски: Справ. пособие. - К.: Наук. думка, 1990. - 752 с.
2. Партала О. Видеокамеры. Принципы построения и справочные данные//Радіоаматор. - 1997. - № 7. - С. 49-51.
3. Ватолин Д.С. Алгоритимы сжатия изображений. - МГУ, 1999, http://graphics.cs.msu.su/library/our_publications/fractal/algcomp1.htm.
4. ASIC - интегральные схемы по заказу//Радіоаматор. - 1998. - № 4. - С. 30-31.

Мультимедийная мебель



С. Севриков, г. Киев

Одним из главных элементов интерьера современного жилья является мебель. Ее удобство, возможность трансформации, класс влияют на расположение духа, формируют психологию, задают тон жизни.

Любительское определение мультимедийности в мебели рассмотрим на примере ее первичной ячейки - удобного мягкого кресла.

Во-первых, кресло должно быть ортопедическим, так как многочасовая работа за компьютером или отдых у телевизора не проходят без последствий для здоровья человека.

Во-вторых, это стереоакустические свойства кресла для достижения эффекта присутствия слушателя в звуковом поле акустической системы (АС).

рис. 1

В-третьих, колонки АС должны быть активными с встроенным блоком питания (БП) стереоусилителя.

В качестве базовой можно использовать стандартную трехполосную активную АС, а ее фазоинвертор соединить с динамиками субвуфера для улучшения звучания на низких частотах.

С учетом этих условий изготовлено устройство, совмещающее в себе элементы кресла и АС. Высокочастотная и среднечастотная головки помещены в колонки, которые расположены по обеим сторонам на уровне головы человека. Для воспроизведения низких звуковых частот служит субвуфер, который выполнен классически в виде единой звуковуй системы со своим стереоусилителем, фильтром и размещен в нижней части кресла (**рис.1**).

Появление в последнее время телевизоров-мониторов со стереовыходами дает возможность вместо покупки дорогих домашних кинотеатров (ДК) формировать на базе таких телевизоров комплекс ДК. Для создания такого комплекса можно использовать трансформер-мультимедийный диван, который станет конструктивным продолжением темы мультимедийности в мебели (**рис.2**).

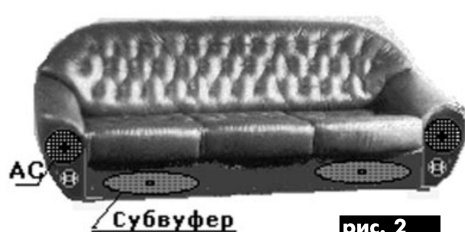


рис. 2

В качестве фильтра для блока питания использована простая схема с двуполярным выходом ±14,5 В от приставки "Нота-203". Усилителями левого и правого каналов служит микросхема TDA2030 (**рис.3**). В качестве источника сигнала используют FM-приемник, CD-проигрыватель, магнитофон или саундбластер ноутбука, а применение плазменного монитора отвечает уровню XXI столетия.

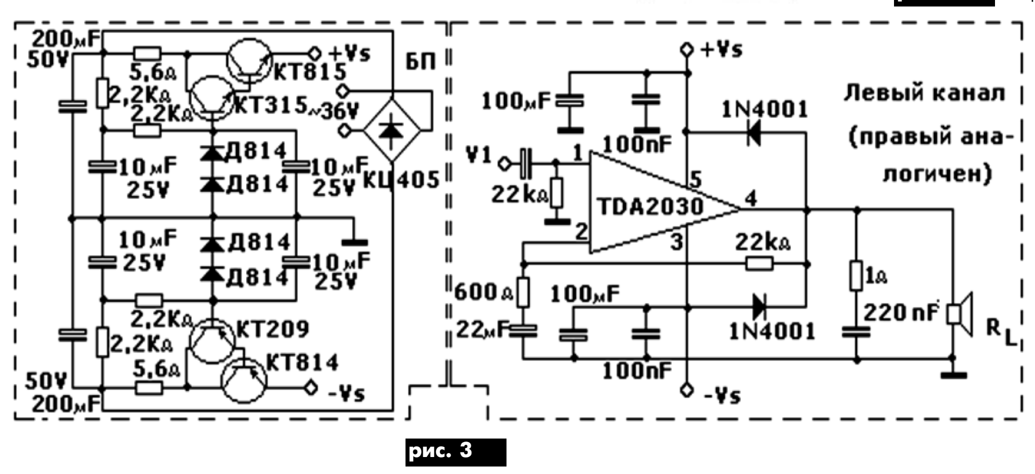


рис. 3

***От редакции**. Технические характеристики, структурная схема, цоколевка, назначение выводов и схемы включения микросхемы TDA2030 (отечественный аналог 174УН19) приведены в РА1/02 (с. 16).*

Радіоаматор за 10 лет — листая старые страницы

В статье Н.Е.Сухова *"Полный УМЗЧ на трех микросхемах"* (РА10/94, с.2) описана конструкция, которая собрана всего на трех специализированных микросхемах фирмы "Philips" с коэффициентом гармоник менее 0,01% и выходной мощностью 50 Вт.

В.Н.Полищук в статье *"Высококачественный УВ для кассетного магнитофона"* (РА3/95, с.6) описывает усилитель воспроизведения с входным каскадом на малошумящем транзисторе и с операционным усилителем с высоким коэффициентом усиления.

В статье В.Латышенко ***"Усилитель мощности на двух лампах ГУ-70Б (RE-0,25)"*** (РА1/96, с.25) рассказывается об усилителе, особенностью схемы которого является применение балансной мостовой схемы подачи напряжения смещения, что позволяет выставлять одинаковые токи покоя ламп и наиболее эффективно использовать параллельное их включение.

Д.Фоменко в статье ***"Бытовой стереофонический микшер"*** (РА2/96, с.12) описывает устройство, предназначенное для смешивания сигналов электромузыкальных инструментов, микрофонов и других источников звуковых программ. Имеет 4 линейных выхода. Наличие стереофонического входа позволяет проводить наложение на фонограмму.

В статье С.Н.Коваленко *"Регулятор громкости и тембра"* (РА3/96, с.9) описано устройство, собранное на ОУ КР574УД1, которое имеет глубину регулировки тембра не менее 20 дБ и полосу рабочих частот 30 Гц...20 кГц.

В статье А.М. Ясинского *"Ламповый усилитель мощности домашнего стереокомплекса"* (РА5/96, с.10) описан ламповый усилитель с выходным каскадом, работающим в режиме А. Сложности с изготовлением трансформаторов окупаются высокими качественными показателями и надежностью.

В статье Е.М. Лукина ***"Цифровой регулятор уровня для TDA1524"*** (РА10/96, с.6) описано устройство, позволяющее оперативно изменять усиление TDA1524 плавно и пошагово как с помощью квазисенсорного управления, так и с помощью валкодера.

В статье В.М.Пестрикова *"Выходные каскады УЗЧ на электронных лампах"* (РА12/96, с.2) анализируется использование электронных ламп в УЗЧ аппаратуры Hi-Fi зарубежного и отечественного производства. Приведены данные выходных трансформаторов для однотактных каскадов.



Еще о ремонте УМЗЧ на ИМС

А.Г. Зызюк, г. Луцк

В [1] автор уже делился своим опытом ремонта УМЗЧ на ИМС в импортных магнитофонах и аудиомагнитолах. В настоящей статье он вновь возвращается к этой теме.

ИМС µPC1278 буквально "выстрелила" из-за того, что владелец автомагнитолы перепутал питающие проводники. Эта двухканальная японская ИМС стоит недешево. Свободного места в магнитоле немного, поэтому было решено разместить два экземпляра ИМС TDA2003 на штатном теплоотводе микросхемы µPC1278.

На схеме включения ИМС µPC 1278 (**рис.1**) указаны только емкости электролитических конденсаторов (обозначены на их корпусах) и сопротивления резисторов в цепях Буше (RC-цепи, включенные параллельно выходам ИМС). Емкости керамических конденсаторов не измерял.

После выпаивания вышедшей из строя ИМС выпаял и электролитические конденсаторы (47мкФ×10 В), установленные между выводами 2 и 3, 9 и 11 микросхемы. Лишним остался один из конденсаторов, включенных в цепи выводов 4, 5, 8 на общий провод. Два из них необходимы в цепи ООС ИМС TDA2003 (**рис.2**). Разрезал печатные дорожки, ведущие от этих конденсаторов к общему проводу. В местах разрезов устанавил резисторы сопротивлением 82 Ом. Таким образом, необходимо для двух ИМС TDA2003 дополнить схему УМЗЧ четырьмя резисторами. Все остальные элементы на плате автомагнитолы пригодились в новой схеме.

Но выяснилось, что мала чувствительность TDA2003, и выходная мощность УМЗЧ очень низка. Поэтому в автомагнитолу был установлен дополнительный УНЧ [1], схема которого показана на **рис.3**. Конструктивно он выполнен как отдельный блок на печатной плате (**рис.4**) из двустороннего стеклотекстолита, вторая сторона которой является экраном и соединена с общим проводом. Плату следует расположить ближе к регулятору громкости, чтобы соединить ее с ним короткими неэкранированными проводниками.

Плату УНЧ можно изготовить, удалив ненужные участки медного слоя резцом, который несложно изготовить из отрезка полотна ножовки по металлу.

В схеме УНЧ лучше использовать малошумящие транзисторы типов КТ3102Д, Е или КТ342В с большим коэффициентом передачи тока базы. Электролитические конденсаторы - любого типа малогабаритные.

Известно, что основной недостаток УМЗЧ на ИМС типа К174УН14, TDA2003 и им подобных - большой уровень нелинейных искажений выходного сигнала. Кардинально улучшить положение можно, если воспользоваться методикой [2]. Схема такого способа включения двух УМ показана на **рис.5**, а для ИМС TDA2003 - на **рис.6**. По схеме рис.5 можно включать различные схемы УМЗЧ. Вариант очень удобен еще и тем, что не нужны дополнительные фазоинверторные каскады, которые применяют при традиционном мостовом включении двух УМ. Мостовые схемы УМЗЧ особенно выгодно использовать

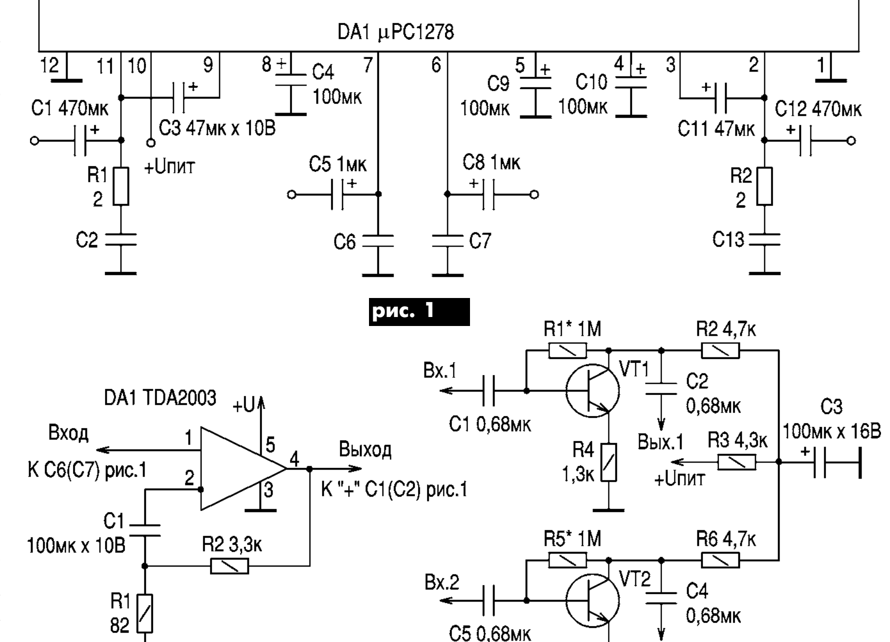


рис. 1

рис. 2

рис. 3

рис. 4

при однополярном источнике питания. Напряжения на выходах ИМС (вывод 4) приблизительно одинаковы, что позволяет отказаться от переходных конденсаторов, обязательных для обычных УМЗЧ с однополярным источником напряжения. Данный УМЗЧ выгоден еще и тем, что две ИМС можно разместить на одном теплоотводе, поскольку корпус ИМС электрически соединен с ее общим проводом. В схеме рис.6 ИМС TDA2003 включены в режиме максимального усиления, которое допустимо уменьшить, используя цепи ООС, как при традиционном включении, например, в схеме рис.2.

Следует отметить, что в режиме максимального усиления ИМС типа К174УН14 (аналог TDA2003) могут работать неустойчиво и давать слишком высокий уровень шума. Поэтому ИМС К174УН14 в схемах рис.2 и 6 не использовали.

Для балансировки мостового УМ необходимо и достаточно условие выполнения равенства R3=R1+R2 (рис.5), разбаланс вносит лишь на НЧ конденсатор С2 (рис.6). Используя измерительные приборы (точный вольтметр переменного тока), необходимо лишь добиться одинаковой амплитуды на обоих выходах УМ.

Мостовые УМ по схеме рис.6 и им аналогичные использовали в телевизорах 3,4УСЦТ вместо ИМС К174УН7. Качество звучания телевизора при этом преображается. Следует отметить факт заметного улучшения качества работы всех УМЗЧ, включенных по мостовой схеме.

Особый интерес представляют мостовые УМЗЧ для применения с низковольтными источниками питания (например, в автомобилях). ИМС типа TDA2003 (К174УН14) допускают работу с нагрузкой сопротивлением ≥3,2 Ом. Хороший автомобильный мостовой УМ способен работать с Rн≤2 Ом. Он позволяет увеличить выходное напряжение в 2 раза. Выходная мощность возрастает в 4 раза, чего во многих случаях более чем достаточно.

В ряде случаев мощность и хорошее качество звука не обязательны. Например, при ремонте носимой аппаратуры азиатского производства можно использовать ИМС типа TDA7052 (**рис.7**). Схема включения этой ИМС предельно упрощена за счет того, что внутри ее собран мостовой УМ, и переходные конденсаторы на выходе не нужны. Нет нужды и в использовании навесных элементов. Недостатки ее - малая выходная мощность (около 1 Вт) и малое входное сопротивление. Последнее довольно легко поправимо применением транзисторного повторителя напряжения (**рис.8**), Rвх которого более 200 кОм. Рас-

полагать такие схемы повторителей напряжения следует не около ИМС, а поближе к источнику сигнала, чтобы не возникало проблем с наводками.

В схеме рис.8 можно использовать и биполярные транзисторы. Rвх схемы при этом снизится в несколько раз, и придется увеличить соответственно емкость переходного конденсатора С1. Возможно, потребуется подобрать сопротивление резистора R1 (уменьшить), чтобы напряжение на резисторе R3 было равно половине величины питающего напряжения. Соответствие выводов при замене ПТ на БТ: затвор-база, сток-коллектор, исток-эмиттер.

Схема включения ИМС типа TDA7052A (B) или TDA7052AT (BT) немного сложнее (**рис.9**). Предусмотрена регулировка громкости по постоянному току (аналогично УПЧЗ современных телевизоров).

Среди мостовых маломощных (1 Вт) сдвоенных ИМС (стереовариант) заслуживает внимания ИМС типа TDA7053 (двойной комплект TDA7052 в одном корпусе), схема включения которой показана на **рис.10**. ИМС TDA7052 и TDA7053 имеют возможность раздельного подключения "земляных" шин для питающего и сигнальных напряжений. Для снижения наводок и помех (в магнитофонах и магнитолах особенно) подводить входной сигнал к ИМС можно отдельными экранированными проводниками (например, два проводника внутри экранной оплетки, один из которых соединен с выводами 1 и 7 ИМС TDA7053). Если нет необходимости разделения общих шин, то выводы ИМС 1,7 и 10,14 нужно соединить вместе (показано на рис.10 штриховой линией).

В качестве согласующих узлов прекрасно работают и МОП-транзисторы. Наиболее подходящими для этих целей являются полевые транзисторы типов КП902 и КП327. Последние вообще "не боятся рук". Единственный недостаток МОП-транзисторов - большое напряжение шумов, что ограничивает использование их в УВ магнитофонов и УК "вертушек". Транзисторы типа КП327 еще и дешевы (дешевле, чем КП303). Это отличные транзисторы (почти во всех справочниках, кстати, неверно указана их цоколевка [3]). Автору приходилось использовать их как в УПЧ (например, в "Ласпи-003" вместо "двойки" на КТ339 во входном блоке; в "Ласпи-005" - вместо КП350), так и в видеоусилителях телевизоров, в трехполосных кроссоверах и т.д.

Повторитель напряжения, его схема и возможный вариант монтажа показаны на **рис.11**, а схема истокового повторителя на МОП-транзисторе типа КП902 - на **рис.12**. В цепях затворов следует включить антипаразитные резисторы R6 (рис.11), R2 (рис.12). Блоки питания должны иметь малые пульсации напряжения.

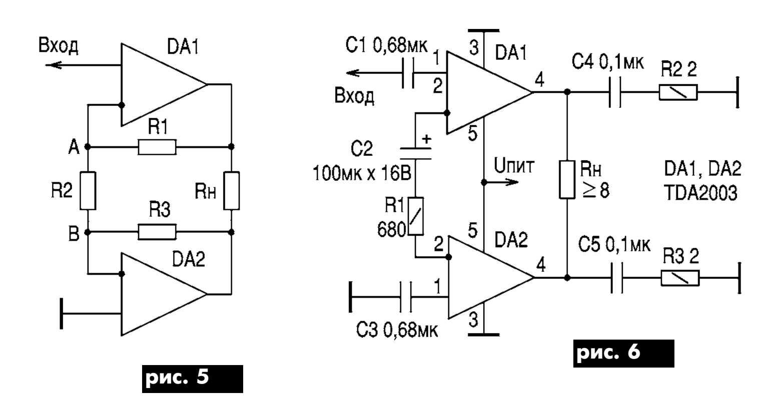


рис. 5

рис. 6

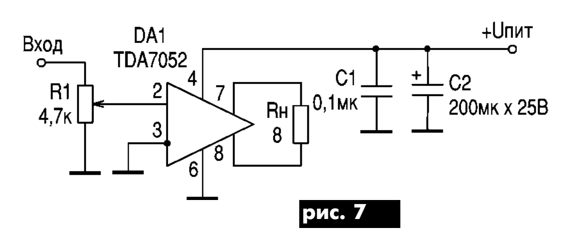


рис. 7

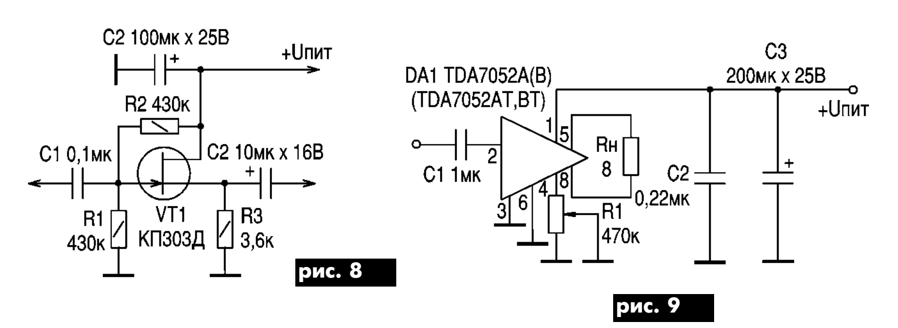


рис. 8

рис. 9

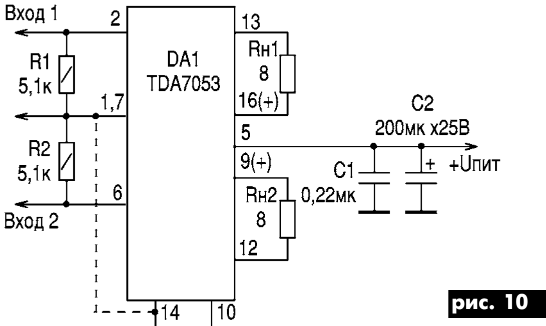
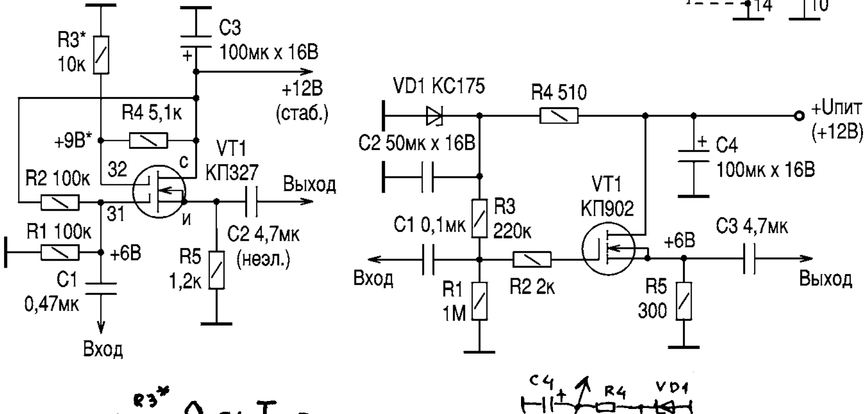


рис. 10



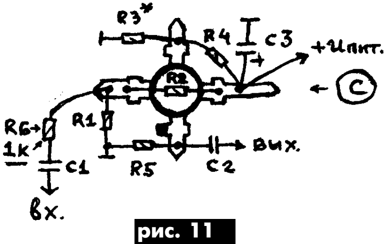


рис. 11

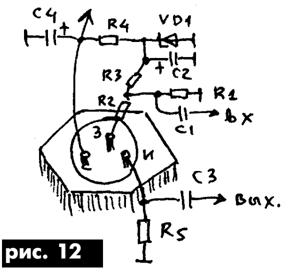


рис. 12

Литература

1. Зызюк А.Г. Ремонт УМЗЧ на микросхемах//Радіоаматор. - 2000. - № 3. - С. 3.
2. Нуруллин Р. Высококачественны автомобильный УМЗЧ//Радио. - 1993. - № 9. - С. 9.
3. Палей В.М. О цоколевка КП327 //Радіоамотор. - 2000. - № 2. - С. 3.



Предлагаемые устройства позволяют продлить сроки службы кинескопов в несколько раз. Они отличаются простотой в изготовлении и наладке, а также надежны в работе.

Принцип работы и процессы, происходящие в кинескопах, описаны во многих публикациях. На основании многолетнего опыта по ремонту и эксплуатации телевизоров, излагаю свое мнение по вопросу долговечности кинескопов.

Срок службы кинескопов зависит от режимов работы в схеме телевизора, ну и, конечно, от качества изготовления их на заводе. Что касается качества, то оно лучше в импортных кинескопах. Излагаю основные причины старения кинескопов в большинстве отечественного изготовления.

Первый фактор старения - это заниженное напряжение питания подогревателя катода кинескопа. При недокаленном катоде под действием электрического поля ускоряющего электрода и второго анода происходит "холодное вырывание" ионов "активного" покрытия катода, которые оседают на экране кинескопа. Таким образом, происходит уменьшение активной массы катода, которая способствует эмиссии кинескопа. В телевизорах старого выпуска, в которых не было модулей питания со стабилизацией выдаваемых напряжений, явление недопала катода кинескопа происходило часто. Напряжение питающей сети в основном бывает меньше 220 В, особенно в селах. Применяемые феррорезонансные стабилизаторы хоть и выдавали стабилизированное напряжение, но оно было не синусоидальной формы, и, как правило, эффективное напряжение на входе телевизора было занижено.

Вторым фактором преждевременного старения кинескопов является перекал катода кинескопа. При повышенной температуре поверхности катода происходит "испарение" (броуновское движение) ионов активной массы катода.

Продление срока службы кинескопов

Б.Н.Дубинин, Львовская обл.

Третьим фактором старения кинескопов являются растрескивание и осыпание активной массы катода. Это явление происходит от мгновенного нагревания внутренней части катода при подаче полного напряжения на подогреватель. Внутренняя часть катода нагревается быстрее, а наружная, на которой находится активная масса, медленнее. В результате внутренняя часть расширяется больше, а наружная меньше. Поэтому происходят растягивание и растрескивание наружной части - активной массы, которая осыпается на поверхность модулятора. Зачастую осыпание активной массы приводит к частичному замыканию между катодом и модулятором.

Это явление обнаруживается при возобновлении кинескопов с помощью прибора ППВК, описанного в РА 11/01 (с.8).

В современных телевизорах напряжение питания подогревателей кинескопов снимается с модулей строчной развертки и имеет импульсную форму. Поэтому трудно при регулировке тока разогрева подогревателя катода кинескопа выставить (замерить) оптимальное напряжение подогревателя без специального прибора. При замере этого напряжения тестером в режиме переменного тока со стрелочным индикатором магнитоэлектрической системы, обнаруживаются два напряжения: большее и меньшее. Это явление обнаруживается при перестановке щупов тестера местами на контактах измеряемой цепи. Измерение необходимо проводить в положении "большего напряжения" и выставлять напряжение накала кинескопа: для импортных кинескопов 5,3...5,4 В; для отечественных 5,5...5,8 В.

При измерении тестер необходимо удалить как можно дальше от модуля строчной развертки во избежание наводок.

На основании вышеизложенного предлагаю устройства, которые были опубликованы и испытаны на протяжении многих лет и дали отличные результаты. Эти устройства предпочтительно устанавливать в новых телевизорах, при установке в телевизор новых кинескопов или после восстановления прибором ППВК. При достижении тока эмиссии кинескопов 300-1500 мкА.

Устройство, представленное на **рис.1**, представляет собой реле времени, позволяющее нагревать катод кинескопа в два этапа. Первый этап длится 10 с, во время которого на подогреватель катода кинескопа подается напряжение примерно 3 В. Второй этап - это полная подача напряжения на подогреватель катода кинескопа.

Устройство, представленное на рис. 1, смонтировано на печатной плате. Его устанавливают возле платы кинескопа (см. РА 6/98 с. 6). Транзисторы VT1 и VT2 можно применить любые n-p-n-проводимости. Ток коллектора транзистора VT2 должен быть не меньше тока срабатывания реле К1. Если реле К1 на 12 В, то устройство подключается к цепи 12 В телевизора, а если - на 14 В, то - к цепи 15 В телевизора. В зависимости от того, к какому источнику подключено устройство, необходимо подкорректировать время срабатывания 10...12 с резистором R1. Конденсатор С1 подобрать с наименьшей утечкой. Наладку производить лучше от отдельного источника питания.

Второе устройство, представленное на **рис. 2**, представляет собой также реле времени, позволяющее запирать кинескоп по катодам путем воздействия на микросхему D2 в модулях цветности МЦ-41, МЦ-46 на время 30...40 с.

В телевизорах с устаревшими модулями цветности необходимо заменить их на МЦ-41 или применить другое устройство для запирания кинескопа.

Транзистор любой с коэффициентом усиления 50...100 и n-p-n-проводимостью Uкэ = 25 В. Время срабатывания устройства регулируют резистором R2. Наладка производится непосредственно при установке на телевизор. Отсчет времени срабатывания как первого, так и второго устройств ведется от момента включения телевизора.

В заключение необходимо отметить, что самый эффективный способ запирания кинескопа на время двухступенчатого разогрева катода - это способ запирания луча кинескопа по катодам.

Предлагаемые устройства в комплексе позволили в течение эксплуатации на многих телевизорах не только продлить начальную эмиссию кинескопов, но и увеличить ее!

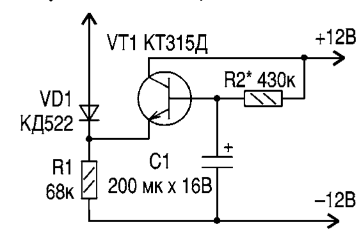


рис. 1

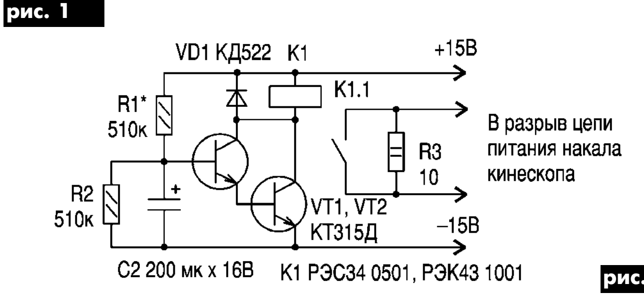


рис. 2

Блок питания телевизора “Электроника-Ц430/Ц432”

(Окончание. Начало см. в РА2/02)

И. Б. Безверхний, г. Киев

Преобразователь обеспечивает преобразование выходного напряжения тиристорного стабилизатора +130 В в выходные напряжения блока питания -12, +12, +33 и +120 В.

В состав преобразователя входят (см. рис.1 в РА2/02):

1) микросхема D1 (задающий генератор 15625Гц и схема АПЧиФ);

2) формирователь “пилы” для схемы АПЧиФ (VT8, VT13);

3) триггер запуска (VT14, VT17);

4) каскад ШИМ (VD16, VT7);

5) предварительный каскад преобразователя (VT11, VT12);

6) два выходных каскада VT16 (для работы от сети 127/220 В) и VT15 (для работы от бортовой сети автомобиля +12 В);

7) выпрямители вторичных напряжений VD23 (-12 В), VD22 (+12 В), VD21 (+33 В), VD20 (+120 В).

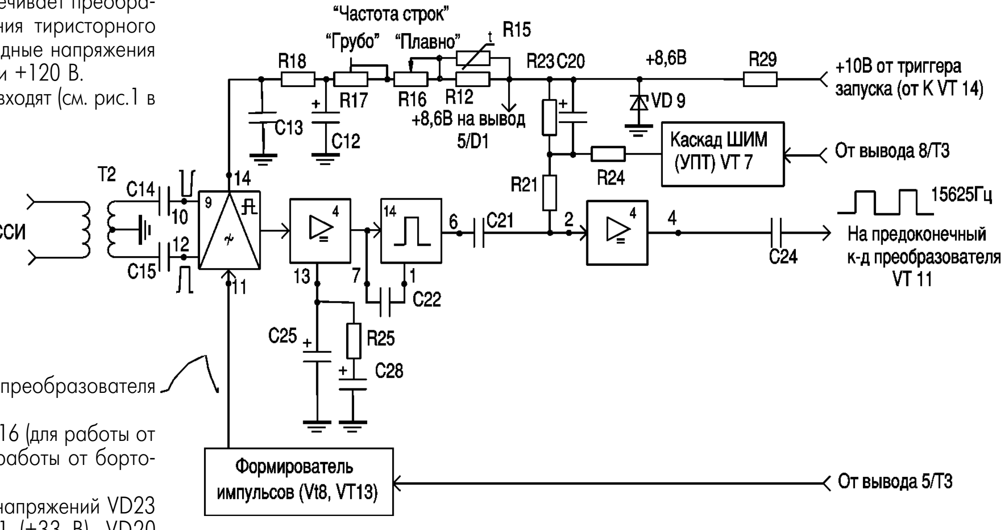


рис. 6

Микросхема D1 и ее цепи. Микросхема D1 типа К174ГФ1 (**рис.6**) содержит задающий генератор строчной развертки (ЗГС) со схемой АПЧиФ и формирователем импульсов (УПТ). Меняя режим формирователя, можно осуществлять широтно-импульсную модуляцию выходного импульсного сигнала МС (на выводе 4).

Частота ЗГС задается емкостью конденсатора С13 и напряжением на выводе 14 МС. ЗГС вырабатывает пилообразное напряжение строчной частоты 15625 Гц, которое через вывод 6, разделительный конденсатор С21 и вывод 2 поступает в МС на усилитель постоянного тока (УПТ). УПТ (4) формирует прямоугольные импульсы за счет ограничения сигнала от ЗГС. Длительность этих импульсов зависит от постоянного напряжения на выводе 2 МС. То есть в D1 осуществляется широтно-импульсная модуляция (ШИМ), с помощью которой стабилизируются выходные напряжения блока питания. Величиной напряжения на выводе 2D1, а значит, длительностью импульса управляет каскад ШИМ, собранный на транзисторе VT7.

Назначение элементов: С20 - конденсатор фильтра, сглаживающего пульсации управляющего напряжения ШИМ; R16 - регулятор частота строк плавно; R17 - регулятор частота строк грубо; С25, С28, R25 - фильтр нижних частот схемы АПЧиФ.

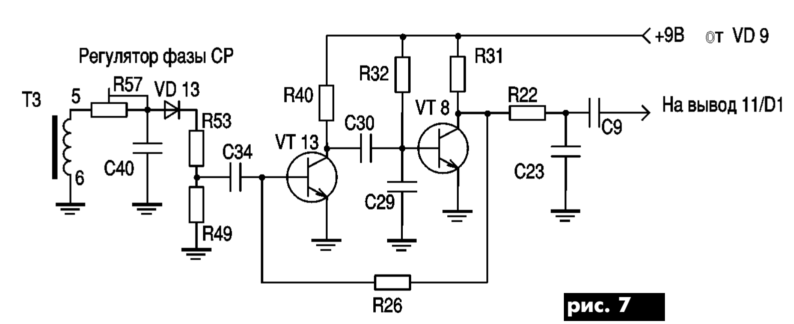


рис. 7

Формирователь импульсов для схемы АПЧиФ. Формирователь (**рис. 7**) устраняет влияние ШИМ импульсов в трансформаторе Т3 на работу схемы АПЧиФ. Он формирует строчную “пилу”, параметры которой не зависят от длительности импульсов в трансформаторе. Основой формирователя является ждущий мультивибратор на транзисторах VT13, VT8. Интегрирующая цепь R57, С40 формирует пилообразное напряжение строчной часоты из импульса, поступающего с 5-го вывода трансформатора Т3. Диод VD13 отсекает от этой “пилы” отрицательную часть. Полученная усеченная “пила” делится делителем R53, R49 и через дифференцирующий конденсатор С34 поступает на базу VT13, открывая этот транзистор и переводя ждущий мультивибратор в неустойчивое состояние (VT13 открыт, VT8 заперт), в котором он будет находиться, пока не разрядится ранее заряженный конденсатор С30 (через VT13, VD9 и R32). На коллекторе транзистора VT8 формируется положительный импульс без ШИМ, так как его длительность не зависит от длительности входного сигнала, а зависит только от параметров времязадающий цепи ждущего мультивибратора (R32 и С30). Этот импульс интегрирующей цепью R22, С23 преобразуется в “пилу” и через разделительный конден-

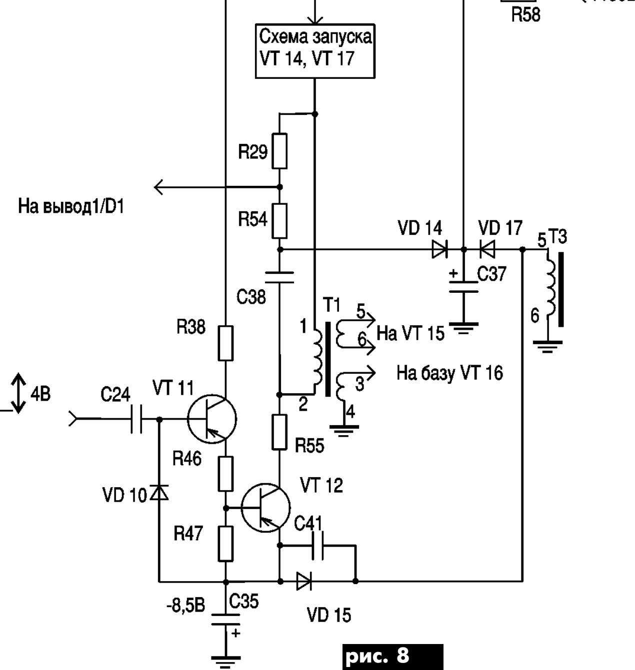


рис. 8



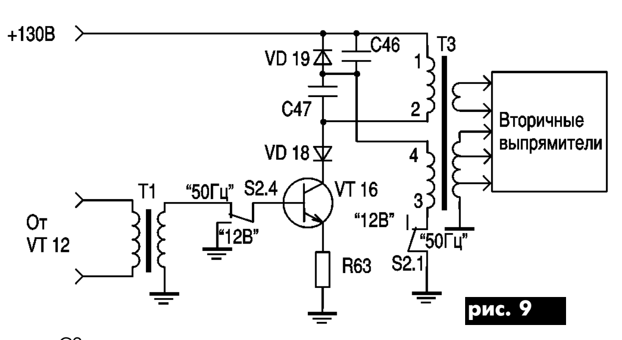


рис. 9

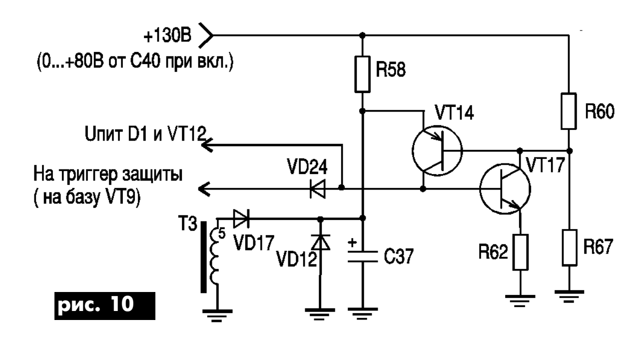


рис. 10

сатор С9 поступает на вывод 11 D1 (вход схемы АПЧиФ). Фаза этого импульса, а значит, фаза строчной развертки не зависят от ШИМ импульсов в трансформаторе Т3.

Предоконечный каскад преобразователя (**рис.8**) обеспечивает усиление сигнала микросхемы по мощности для управления выходными каскадами преобразователя.

рис. 11

Назначение элементов: VT11 - эмиттерный повторитель без начального смещения; VT12 - однотактный трансформаторный усилитель с общим эмиттером (ОЭ). Цепь С38, VD14, R54 демпфирует паразитные колебания в межкаскадном (согласующем) трансформаторе Т1 и возвращает энергию колебаний схеме за счет подзарядки конденсатора С37.

Питание каскада двуполярное, осуществляется путем выпрямления импульсов от трансформатора Т3.

Выходной каскад преобразователя при работе от сети 220 В представляет собой трансформаторный усилитель с ОЭ (**рис.9**).

Назначение элементов: VD18 - разделительный диод, который не пропускает отрицательные импульсы с Т3 на коллектор VT16. Цепь С47, VD19, С46 демпфирует паразитные колебания в трансформаторе Т3 и совместно с его обмоткой 4-3 обеспечивает возврат энергии по питанию (рекуперацию).

Триггер запуска (**рис.10**) собран на транзисторах VT14 типа КТ209 и VT17 типа КТ315. Обеспечивает получение напряжение питания МС и предоконечного каскада в момент включения, а также прерывистый режим работы блока при его неисправности.

При включении на базу VT14 через делитель R60, R67 поступает запирающее напряжение. Конденсатор С37 заряжается через R58. Триггер закрыт. Когда напряжение на С37 станет больше, чем на базе VT14, этот транзистор (и триггер) переходит в открытое состояние. Напряжение с конденсатора С37 поступает через разделительный диод VD24 на триггер защиты, включает стабилизатор +130 В, а также цепи питания МС D1 и транзистора VT12 предоконечного каскада, что обеспечивает кратковременную работу преобразователя.

рис. 12

При этом импульсы с вывода 5 Т3 через VD17 подзаряжают С37, что поддерживает триггер в открытом состоянии. Если подзарядки С37 нет, то он быстро разряжается через VT14 и цепи питания МС D1 и транзистора VT12, после чего триггер запуска переходит в закрытое состояние. Конденсатор С37 вновь заряжается через резистор R58, процесс повторяется, и схема переходит в прерывистый режим работы.

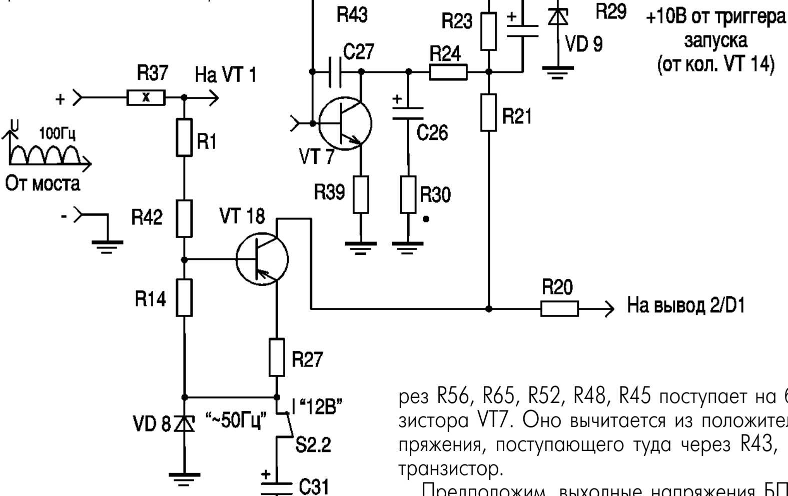


рис. 14

Каскад ШИМ. Каскад собран на транзисторе VT7 типа КТ315 (**рис.11**) и обеспечивает получение постоянного напряжения управления, которое зависит от выходных напряжений БП. Это напряжение поступает на вывод 2 МС D1 и управляет длительностью импульса на выходе микросхемы.

Полученное с помощью выпрямительного диода VD16 отрицательное напряжение, пропорциональное выходным напряжениям БП, через R56, R65, R52, R48, R45 поступает на базу транзистора VT7. Оно вычитается из положительного напряжения, поступающего туда через R43, прикрывая транзистор.

Предположим, выходные напряжения БП уменьшились, отрицательное напряжение на выходе выпрямителя VD16 также уменьшится, VT7 откроется сильнее. Это приведет к уменьшению напряжения на его коллекторе и на выводе 2 МС D1. Такое изменение режима микросхемы приведет к увеличению длительности импульса на ее выходе, а значит, в трансформа-



рис. 13

торе Т3, и выходные напряжения БП возрастут до прежних значений.

Выходной каскад преобразователя при работе от сети +12 В. Каскад собран на p-n-p транзисторе VT15 типа ГТ806 (**рис.12**). Через диод VD17 осуществляется демпфирование и возврат энергии по питанию. Принципиальная схема блока питания показана на **рис.13**.

Особенности БП "Электроники" Ц 432 (рис.14)

1. Увеличено сопротивление резисторов R1 и R5 до 15 кОм, что увеличило в несколько раз задержку включения телевизора после подачи сети 220 В.

2. Убран резистор R37 в цепи базы транзистора VT5, поэтому телевизор с этим блоком нельзя включать в сеть 127 В.

3. Убран транзистор VT6 (напряжение с R4 поступает через R28 на эмиттер VT10).

4. Транзистор VT11 включен по схеме с общей базой (ОБ).

5. Введена защита на транзисторе VT18 от перегрузки транзистора выходного каскада преобразователя VT16 при исчезновении контакта в сетевой розетке (дребезга). Транзистор VT18 на работу блока при нормальном его функционировании не влияет. Он заперт напряжением на R14. При кратковременном исчезновении питания 220 В, а потом его появлении стабилизатор +130 В выдает скачек напряжения, который ШИМ не успевает отслеживать, и это может привести к пробою VT16 и некоторых других элементов схемы. Чтобы устранить этот недостаток, и установлен транзистор VT18, который при кратковременном исчезновении питания открывается напряжением с ранее заряженного конденсатора С31, и напряжение +8 В с этого конденсатора через VT18 и R20 поступает на вывод 2 D1, уменьшая длительность импульса на выходе микросхемы и в трансформаторе Т3, что уменьшает перегрузку VT16.





Ремонт телевизора PHILIPS 21CN4472/59P

А.Ю. Саулов, г. Киев

Телевизор PHILIPS 21CN4472/59P производился в1990-1993 гг. Он сочетает в себе ряд схемных и конструктивных решений, характерных для телевизоров, произведенных немецкими фирмами Телефункен, Кондор, Ройал, Грюндиг, RFT и другими в начале и середине 90-х годов. В телевизоре используется однострочное меню пользователя, полуавтоматическая настройка на телестанции, транскодер сигналов цветности SECAM. Особенность телевизора - использование общего источника питания +95 В для строчной и кадровой разверток.

В телевизоре при работе из-за удара разбился кинескоп. В результате вышел из строя выходной транзистор строчной развертки, а также транзистор выходного видеоусилителя красного луча. Заменять в довольно старом телевизоре кинескоп с диагональю 54 см на новый производства фирм Samsung или Tompson экономически нецелесообразно. Поэтому было решено установить в телевизор значительно более дешевый кинескоп типа A51EKD01X01 производства литовской фирмы EKRANAS.

Первая проблема состояла в том, что у этого кинескопа значительно больше сферичность экрана. Иными словами, он не такой "плоский", как был установленный в телевизор. Поэтому пришлось добавить прокладки (толстые диэлектрические шайбы) между ушками крепления кинескопа и корпусом телевизора, так как в противном случае при затяжке гаек крепления происходила деформация пластикового корпуса телевизора. А это, в свою очередь, не позволяло правильно установить кожух.

Следующая проблема заключалась в том, что в телевизоре PHILIPS 21CN4472/59P был применен кинескоп с узкой горловиной, вследствие чего панелька кинескопа не подходила к кинескопу EKRANAS. Пришлось установленную на плату кинескопа панельку аккуратно выпаять, а на ее место установить панельку кинескопа типа "Витязь" или аналогичную импортную. Для установки панельки в плате нужно дополнительно просверлить ряд отверстий. При сверлении следует обращать внимание на целостность печатных дорожек. Поскольку цоколевка кинескопа, ранее установленного в телевизоре, и кинескопа A51EKD01X01 совершенно не совпадает, то большую часть соединений выводов панельки кинескопа необходимо сделать навесным монтажом. При этом придется перерезать некоторые печатные дорожки. Монтаж следует выполнить многожильным монтажным проводом с сечением 0,12...0,25 мм^2.

Еще одна проблема заключается в том, что после монтажа новой панельки на место старой (а другого места на плате кинескопа просто нет) и установки платы кинескопа на место эта плата становиться как бы по диагонали - углами вверх и вниз. В результате она задевает за кожух, и его нельзя установить на место. Поэтому надо подрезать на 5...10 мм верхний и нижний углы платы кинескопа таким образом, чтобы она свободно размещалась внутри кожуха.

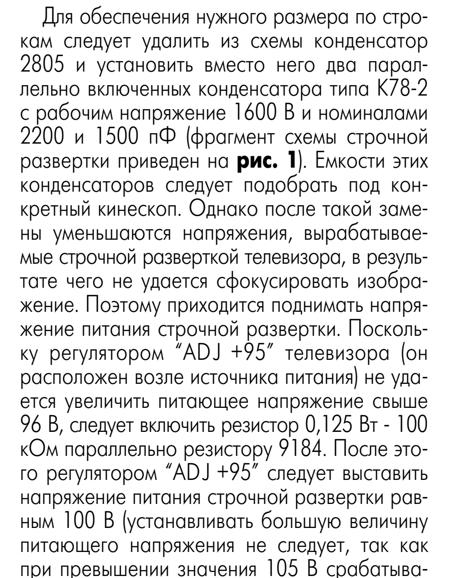
Еще один вариант - подсоединение новой панельки к плате кинескопа жгутом проводов. В этом случае плату кинескопа закрепляют в любом удобном месте недалеко от горловины кинескопа. При этом нет необходимости удалять старую панельку кинескопа.

Вышедший из строя выходной транзистор строчной развертки можно заменить на КТ872Г или на КТ838А, КТ846В. В последнем случае транзистор надо установить на радиаторе (штатном от модулей строчной развертки МС-3 или МС-41) в пластмассовой нише возле ввода шнура сетевого питания телевизора. Длина соединительных проводов транзистора с платой телевизора 12...15 см.

После всех этих операций телевизор включили, но несмотря на работу строчной развертки, изображение на экране отсутствовало. Оказалось, в кинескопе не светится накал. Дело в том, что в цепи накала телевизора PHILIPS 21CN4472/59P установлен предохранитель "1901", рассчитанный на ток 400 мА. В то же время цепь накала кинескопа A51EKD01X01 потребляет 650...700 мА. Поэтому предохранитель сразу же сгорел. Его следует закоротить перемычкой. После этого на экране телевизора появился растр, но сильно сжатый по вертикали и немного по горизонтали. Дело в том, что кадровые отклоняющие катушки кинескопа A51EKD01X01 включены параллельно, а кадровая развертка телевизора рассчитана на работу с последовательно включенными катушками кадрового отклонения. Поэтому следует на отклоняющей системе кинескопа аккуратно разъединить выводы кадровых катушек (они крайние) и включить катушки последовательно, соединив последний вывод первой катушки с первым выводом второй, обеспечив при этом их согласное, а не встречное включение. После этого нужный размер кадра выставить регулировочным резистором, расположенным возле общего радиатора выходных транзисторов кадровой развертки. Регулировка линейности по кадрам в телевизоре не предусмотрена.

рис. 1

рис. 2

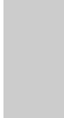


Для обеспечения нужного размера по строкам следует удалить из схемы конденсатор 2805 и установить вместо него два параллельно включенных конденсатора типа К78-2 с рабочим напряжение 1600 В и номиналами 2200 и 1500 пФ (фрагмент схемы строчной развертки приведен на **рис. 1**). Емкости этих конденсаторов следует подобрать под конкретный кинескоп. Однако после такой замены уменьшаются напряжения, вырабатываемые строчной разверткой телевизора, в результате чего не удается сфокусировать изображение. Поэтому приходится поднимать напряжение питания строчной развертки. Поскольку регулятором "ADJ +95" телевизора (он расположен возле источника питания) не удается увеличить питающее напряжение свыше 96 В, следует включить резистор 0,125 Вт - 100 кОм параллельно резистору 9184. После этого регулятором "ADJ +95" следует выставить напряжение питания строчной развертки равным 100 В (устанавливать большую величину питающего напряжения не следует, так как при превышении значения 105 В срабатывает защита от перенапряжения источника питания). Затем следует закоротить регулятор линейности строк и параллельно включенный ему резистор 3816. После этого нужно подобрать точно емкость конденсатора 2805. Его выбор (это компромисс) - достижение требуемого размера изображения по строкам при еще приемлемом качестве фокусировки.

При разрушении кинескопа в телевизоре вышел из строя также и выходной транзистор видеоусилителя красного луча типа BF583. Поскольку найти его даже на киевском радиорынке не удалось, то можно заменить на транзистор типа 2SC3502 (или даже на КТ940А), прикрепив к нему винтом теплоотводящую дюралюминевую пластинку размером 10x20 мм.

После того как были установлены необходимые размеры изображения по вертикали и горизонтали и приемлемая фокусировка, следует добиться требуемого напряжения питания накала кинескопа 6,3±0,1 В. В телевизоре питание накала кинескопа производилось от отдельной обмотки строчного трансформатора (ТДКС). Однако оказалось, что переменное напряжение на ней недостаточной величины. Поэтому был установлен источник питания накала кинескопа постоянным током. Схема его приведена на **рис.2**. Диод VD1 (типа КД213А) и конденсатор С1 представляют собой выпрямитель импульсов с обмотки ТДКС. При этом конденсатор С1 заряжается до напряжения около 12 В. На ИМС D1 собран стабилизатор напряжения 6,3 В. Резистор R2 подбирают для точной установки выходного напряжения. Резистор R1 защитный. В принципе стабилизатор напряжения можно заменить на резистор типа ПЭВ с мощностью 7,5...10 Вт и номиналом 8,2 Ом. Однако в этом случае напряжение накала кинескопа будет изменяться в зависимости от яркости свечения экрана телевизора в диапазоне 6,0...6,6 В. А это приведет к сокращению срока службы кинескопа.

Элементы источника питания кинескопа монтируют на плате размером 30x50 мм печатным или навесным монтажом. При этом VD1 и R1 устанавливают на расстоянии 10...15 мм от платы, чтобы обеспечить их хорошее охлаждение. Микросхему стабилизатора типа КР142ЕН5Г(Б) устанавливают на общий радиатор транзисторов телевизора через фторопластовую изоляционную прокладку. Подключение источника питания накала кинескопа производится в разрыв проводов питания накала кинескопа, ведущих с шасси телевизора на плату кинескопа.





СВЕРХЛИНЕЙНЫЙ ЭП С ВЫСОКОЙ НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ

А. Петров, г. Могилев, Белорусь

В ряде случаев требуется согласование высокоомного источника сигнала с низкоомной нагрузкой. Часто для этой цели используют обычный эмиттерный повторитель (истоковый) или операционный усилитель со 100%-ной отрицательной обратной связью по напряжению, т.е. по схеме повторителя напряжения. Каждому из этих решений свойственны как достоинства, так и недостатки.

Простой эмиттерный (ЭП) или истоковый повторитель (ИП)

Достоинства: простота, широкополосность, высокое входное сопротивление в широком диапазоне частот.

Недостатки: низкая перегрузочная способность, большие вносимые искажения сигнала (особенно истоковых повторителей и на высоких частотах) [1], высокое выходное напряжение истоковых повторителей, наличие постоянной составляющей на выходе.

Повторитель на операционном усилителе (ОУ)

Достоинства: передача сигнала без сдвига уровня, простота реализации.

Недостатки: относительно низкие широкополосность и нагрузочная способность (обычно 2 кОм), в ряде случаев требует ВЧ коррекции ОУ, низкое входное сопротивление на высоких частотах.

Один из способов расширения нагрузочной способности простого ЭП - замена эмиттерного токозадающего резистора генератором тока [2]. Однако такое решение не обеспечивает достаточного снижения искажений и не устраняет остальные недостатки.

Как выход из положения, в [1] предложен ЭП с активным источником тока (АИТ), доработанный вариант которого показан на **рис.1**.

С целью устранения постоянной составляющей на выходе ЭП введена "подставка" напряжения, равная база-эмиттерному напряжению VT4. Номинал резистора R2 выбран равным номиналу резистора R3, который задает ток транзистора VT2, и благодаря отражателю тока на транзисторах VT3, VT5, транзистора VT4. Поскольку токи коллекторов VT1 и VT4 равны, то равны и база-эмиттерные напряжения, а значит, смещение выходного напряжения минимальное (зависит от разброса параметров транзисторов). В свою очередь, сопротивление резистора R3 выбрано равным сопротивлению нагрузки, что обеспечивает постоянство тока коллектора транзистора VT4 во всем диапазоне входных напряжений ($I_{к4}$ = const), а значит, и постоянство его база-эмиттерного напряжения, что обеспечивает минимальные вносимые каскадом искажения, которые (вплоть до ограничения сигнала) не превышают 0,007%.

При положительной полуволне сигнала транзистор VT2 постепенно закрывается, уменьшая ток АИТ и в момент закрытия, т.е. при $U_{вх_m} \approx E_п$ ток транзистора VT4 определяется током нагрузки и равен: $I_{к4} \approx E_п/R_н$. При отрицательной полуволне сигнала, наоборот, ток АИТ возрастает, и к моменту ограничения сигнала примерно удваивается. При этом половина тока АИТ течет в нагрузку, а половина составляет ток коллектора транзистора VT4.

Поскольку коллекторные токи транзисторов VT2 и VT4 при малых входных сигналах примерно равны и противоположны по знаку, то равны и их базовые токи, которые взаимно компенсируют друг друга. Таким образом, втекающий ток каскада в состоянии покоя и на малом сигнале практически равен нулю, а это значит, что входное сопротивление каскада определяется только сопротивлением R1, которое может быть сколь угодно большим.

Резисторы R4, R6 предназначены для уменьшения эффекта Эрли - зависимости тока коллектора от напряжения эмиттер-коллектор. Для устранения эффекта Эрли достаточно сопротивления этих резисторов 200 Ом. С другой стороны, подбором этих резисторов можно добиться симметричного ограничения сигнала. Резистор R5 можно исключить.

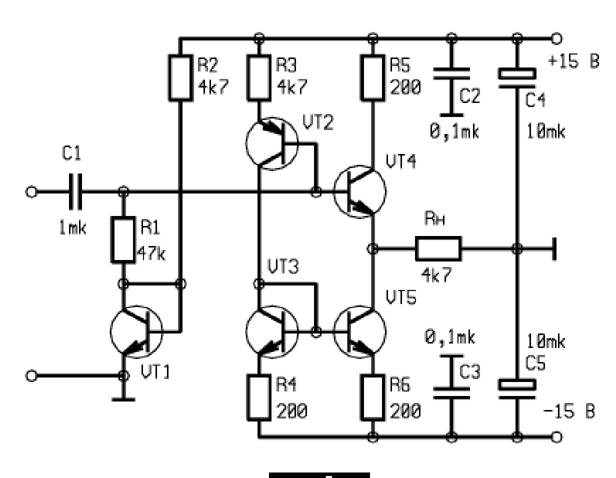


рис. 1

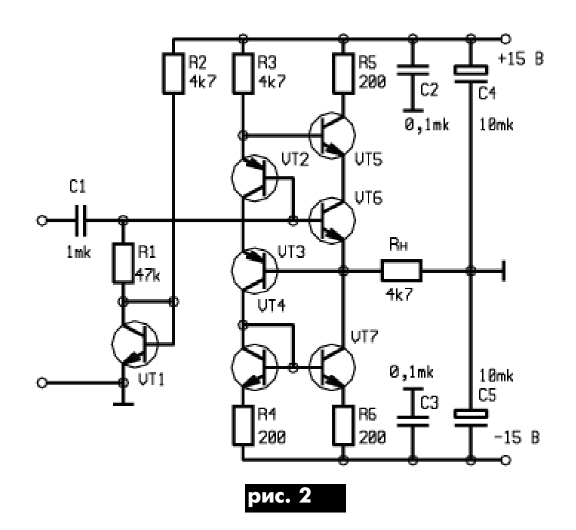


рис. 2

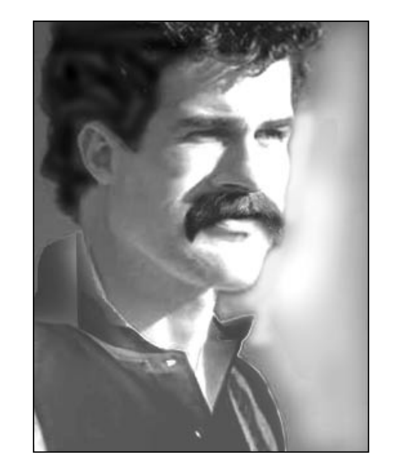
Введение следящего питания транзисторов VT2 и VT4 [3] еще больше снижает вносимые каскадом искажения и расширяет полосу пропускания каскада практически до граничной частоты используемых транзисторов. Доработанный таким образом ЭП показан на **рис.2**. Вносимые каскадом искажения снижены по сравнению со схемой рис.1 примерно на порядок.

Литература

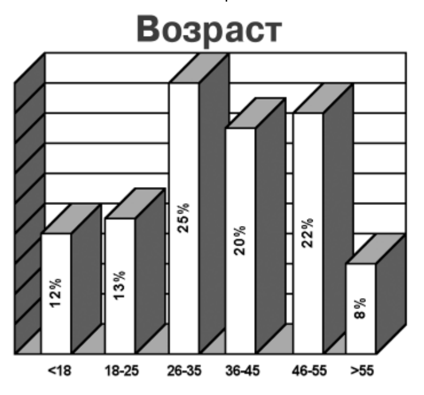
1. Петров А. Азбука транзисторной схемотехники//Радиолюбитель.-1994.-№5.-С.23.
2. Эмиттерный повторитель с высокой нагрузочной способностью//Радио.-1979.-№5.-С.61.
3. А.с.1298853.



Анкета-2002



Подводя итоги анкетирования, в первую очередь нужно отметить, что среднестатистический облик нашего читателя не изменился. Все также он мужчина в расцвете творческих сил, имеет высшее или среднее специальное образование, радиолюбительский стаж свыше 15 лет, живет в равной степени как в городе, так и на селе, читает журнал почти с самого его основания, причем читает один журнал в основном "на троих" (сказывается старая закалка!). По роду занятий наш читатель производственник: рабочий, мастер или инженер, хотя иногда меняет направление, принимаясь за собственный бизнес или преподавательскую работу. Среди его увлечений - телерадиоремонт, плавно переходящий от хобби к профессии, разработка или повторение готовых конструкций, работа в эфире либо на любительских диапазонах, либо в Си-Би.



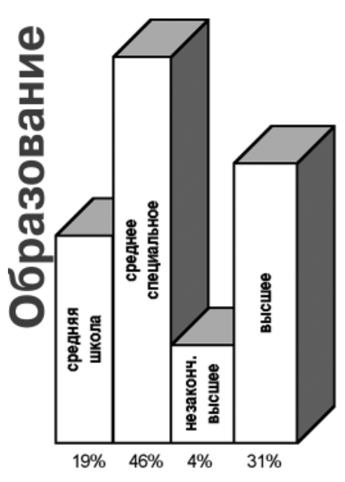
Из содержания нашему читателю одинаково нравится и аудио, и видеотехника, и бытовая электроника, интересуется он современными телекоммуникациями и не пренебрегает помощью радиолюбителям, в которой находит много интересного и полезного для практики. Кроме "Радиоаматора" он читает по преимуществу журналы "Радио", "Радиохобби", "Электрик" и "Конструктор", хотя иногда почитывает и другие журналы. Новым для нашего читателя сегодня становится то, что он активно участвует в работе Клуба читателей "Радиоаматора" и пользуется услугами магазина "Книга-почтой". Также наш читатель все более активно использует компьютер в своем увлечении, при этом уже в 10% случаев является пользователем Интернет, по сравнению с 2% в предыдущие годы.

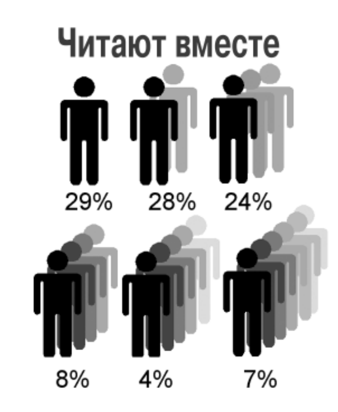


Редакционная коллегия журнала "Радиоаматор" решила, что наиболее соответствует образу среднестатистического читателя Роман Андреевич Радченко из г. Смела Черкасской обл. (на фото) и его следует принять в члены редколлегии. В дальнейшем с согласия Романа Андреевича (сокращенно - РА) редакция будет использовать его опыт, знания, народную смекалку и природное чувство юмора для более близкого общения с читателями на страницах журнала "Радиоаматор".



Подведены итоги конкурса авторов на лучшую публикацию в 2001 г. Первое место с большим отрывом от соперников занял А. Гошев со своей шуткой "Ультразвуковой металлоискатель", на которую в редакцию пришло свыше 150 откликов за прошедший год. Он награждается дипломом победителя и денежной премией за первое место. Вторым стал А.Ю. Саулов с циклом статей "Цветные телевизоры 3-го - 5-го поколений и их ремонт", третьим - А.Л. Кульский и его "Измерительный переносной стенд радиолюбителя", за это они награждены дипломами лауреатов конкурса и денежными премиями за второе и третье места соответственно.





В заключение должен напомнить, что в 2002 г. условия конкурса авторов существенно изменились, поэтому желающие участвовать в нем внимательно ознакомьтесь с ними в РА 3/2002, с. 52. А для подписчиков хорошим стимулом для вступления в члены клуба читателей "РА" стал объявленный ранее приз, который будет разыгран между членами клуба при вступлении в него 500-го члена! Заявления так и хлынули в редакцию, поэтому поспешите войти в число 500 и получить приз!



Редколлегия журнала "Радиоаматор"



Комбинированный цифровой прибор DVM401 фирмы VELLEMAN

Краткие технические характеристики
Дисплей ЖК, 3,5 цифры; отображение в люксах (лк), °C, °F, %RH, C&dB, A&dB, Lo&dB и Hi&dB
Автоматическое выключение питания прибора
Запоминание измеренной величины и максимального значения
Состав поставки: батарея 9 В, температурный пробник типа K, акустический пробник, пробник влажности, фотодетектор, футляр.



Измеряемые параметры

Люксметр
Диапазоны 20; 200; 2000; 20000 лк (х10)
Разрешение 0,1 лк

Измерение температуры
Диапазоны -20...200°C; -4...200°F; -20...750°C; -4...1400°F
Разрешение 0,1°C/0,1°F

Измерение влажности
Диапазоны 25...95% RH
Разрешение 0,1% RH

Измерение уровня звука
Диапазоны Lo 35...100 dB, Hi 65...130 dB (частотные диапазоны A и C)
Разрешение 0,1 dB

Габариты
Прибор 252х64х32,5 мм
Фотодетектор 115х60х27 мм

Масса
Прибор 330 г
Фото детектор 80 г





Серия генераторов синусоидальных сигналов AFG400 фирмы Tektronix

Серия генераторов AFG400 выполняет широкий диапазон модуляций (I&Q) и моделирует смешение сигналов (аналогового и цифрового) для систем радиосвязи и передачи данных. Серия AFG400 является идеальным инструментом для инженерных исследований и проведения эксплуатационных измерений.

Основные технические характеристики

Частота выборки сигнала	1 000 000kS/s -200 000 MS/s
Разрешающая способность	7 знаков±2ppm (±0,0002%)
Число выходов	AFG430 - 3; AFG420 - 2; AFG410 - 1
Выходной разъем/выходное сопротивление	BNC на лицевой панели/50 Ом
Возможность отображения диаграмм сигналов	На мониторе прибора
Монитор	Цветной
Запись информации	На жесткий диск (10 Гбайт) на флоппи-диск "3,5 " (1,44 Мбайт)

1, 2 или 3 независимых синусоидальных канала

Вертикальное разрешение	16 бит (1/65 536)
Частота выборки	200 Ms/s;
Максимальная длина записи сигнала	до 16 Мбайт
Дополнительно	15/32/48 бит 100 МГц (CMOS) цифровой генератор данных для смешанного сигнала

Независимый внутренний генератор шума
Независимый канал контроля несимметричности сигнала

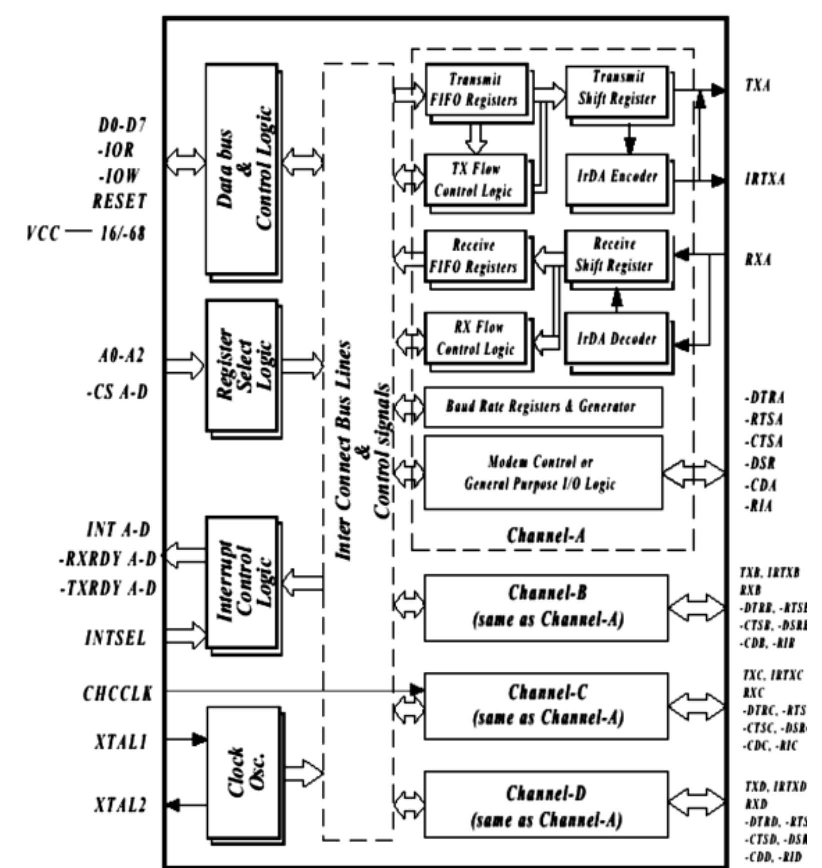


Асинхронный приемопередатчик (UART) XR16C854 с FIFO 128 байт фирмы EXAR

XR16C854 - представляет собой 4-канальный асинхронный приемопередатчик (UART), выполненный по CMOS-технологии. Каждый канал содержит встроенное FIFO (First in First Out - информация обрабатывается в порядке поступления по принципу первый вошедший байт первым будет и обслужен) отдельно на прием и передачу объемом 128 байт с аппаратным управлением потоком. Использование FIFO буфера уменьшает нагрузку на центральный процессор при обмене данными по последовательным линиям. В случае применения мультипорта для массированной высокоскоростной передачи данных рекомендуется использовать FIFO 128 байт, например, в серверах удаленного доступа к Internet.

XR16C854 поддерживает интерфейс RS-232C с полным набором модемных сигналов: RxD, TxD, GND, DTR, DCD, RTS, CTS, а также удаленный доступ и многопользовательские среды, программное регулирование потока и скорости передачи данных до 2 Мбит/с. Каждый UART имеет набор регистров последовательного интерфейса модема (состояния, управления, рассогласования приемника и управления), а также возможность программно изменять полярность сигнала прерывания. По расположению выводов совместим с ST16C554/654, ST68C554/654, TL16C554FN, TL16C754FN.

XR16C854 изготавливают в корпусах типа: 64-pin TQFP, 68-pin PLCC и 100-pin QFP. Поддерживает два интерфейсных режима работы: режим 16 (см. **рисунок**) для шины Intel и режим 68 для шины Motorolla. На основе этих приемопередатчиков успешно собирают мультипортовые платы с шиной PCI на 4 или 8 каналов.



Технические характеристики

Напряжение питания	3,3 и 5 В
Потребляемый ток в "спящем" режиме	до 200 мкА
Поддерживаемые интерфейсы:	
"токовая петля"	для расстояний до 500 м при скорости обмена данными до 230 кбит/с
RS-232	до 15 м при скорости 230 кбит/с
RS-485	до 1200 м при скорости 230 кбит/с



Цифровой терморегулятор

С.М. Абрамов, г. Оренбург, Россия

Найти нужную схему терморегулятора бывает порой очень сложно. Все они рассчитаны на установку температуры с помощью переменного резистора. Но если необходимо установить быстро нужную температуру да еще и наблюдать за реальным ее изменением, то помочь может предлагаемая схема.

Схема **(рис.1)** состоит из цифрового частотомера, собранного на микросхемах D1-D7, D9, D11-D19, индикаторов HG1-HG3. В схему также входят: исполнительное устройство D23, K1, термочувствительный мост R3-R6, L1, EK1, усилитель термопары D8, преобразователь напряжение-частота (D27), делитель частоты с коэффициентом 10 (D10) и блок питания (T1, D26, VT1, VT2, VD2-VD13, C6-C14, R18-R22). Задатчик температуры собран на элементах D24, D25, SA1-SA3, схемы сравнения - на D20-D22.

При включении SA4 блок питания начинает вырабатывать четыре напряжения: +9 В для питания термочувствительного моста; +15 и -15 В для питания операционного усилителя и преобразователя напряжение-частота и +5 В для питания логических микросхем. Генератор на D1 и кварце ZQ1 выдает частоту 1 МГц, которую ИМС D2-D7 последовательно делит до 1 Гц. Сигнал термопары, усиленный микросхемой D8, поступает на преобразователь напряжение-частота. Микросхема D27 представляет собой прецизионный преобразователь напряжение-частота-напряжение. В зависимости от схемы включения она может работать как преобразователь частота-напряжение и, наоборот, как напряжение-частота [1]. Таким образом, на выводе 7 ИМС D27 получаем зависимость частоты от температуры на датчике. Далее эта частота поступает через десятичный делитель D10 на счетную декаду D11-D13. Время заполнения счетчиков обусловлено стабильной частотой (1 Гц) от микросхемы D9.

По спаду импульса на выводе 8 ИМС D14-D16 информация со счетчиков перепишется в регистры, а через некоторое время, обусловленное внутренней задержкой микросхемы D9, будет сформирован положительный импульс сброса счетчиков. Длительность импульса зависит от номинала резистора R13.

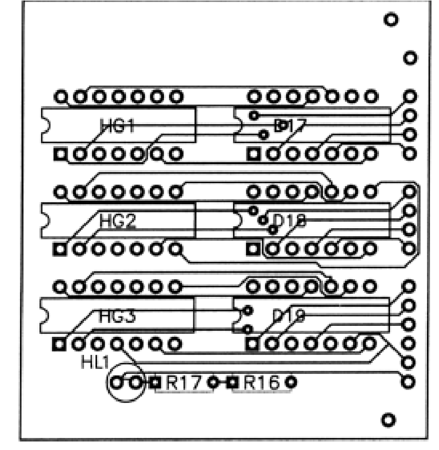
Информация, переписанная в регистры, дешифруется и индицируется индикаторами HG1-HG3, а также сравнивается элементами сравнения на микросхемах D20-D22 с кодом, установленным на задатчиках SA1-SA3. Если код на регистрах меньше кода на задатчиках, то включается реле K1, и происходит нагрев.

Детали. В качестве датчика температуры используется термопара из спая хромель-капель. Катушка L1 намотана проводом ПЭВ-2 Ø0,08мм. Ее сопротивление должно быть равно сопротивлению резистора R5 (10 Ом), что необходимо для температурной компенсации моста при изменении внешней температуры. Переключатели S1-S3 представляют собой кодовые десятично-двоичные наборные переключатели от станков с ЧПУ. Если таковые не найдутся, то можно использовать десятичный переключатель (1 группа и 10 положений) и плюс микросхему десятично-двоичного шифратора **(рис.2)**. Цепочку микросхем D1-D7 можно заменить на генератор, представленный на **рис.3**. Трансформатор T1 имеет мощность 10 Вт, обмотка II рассчитана на 8 В и намотана проводом ПЭВ2 Ø0,15мм, обмотка III (17 В) намотана тем же проводом, обмотка IV (9,5 В) намотана тем же проводом Ø0,8 мм.

Микросхема D26 установлена на ребристом радиаторе размером 28x40 мм. Реле K1 типа РЭС-55. Вместо реле можно установить два оптрона типа АОУ103 или два оптотиристора, тогда щелчки реле можно исключить. Светодиоды оптотиристоров включают последовательно через резистор сопротивлением 200...300 Ом, а тиристоры должны быть включены встречно-параллельно.

Детали размещены на двух печатных платах из двустороннего стеклотекстолита. Плату индикации **(рис.4)** (58x53 мм) крепят уголками к основной плате (130x155 мм) **(http://www.ra-publish.com.ua)** и соединяют перемычками.

Наладка. Регулировка заключается в балансировке моста,



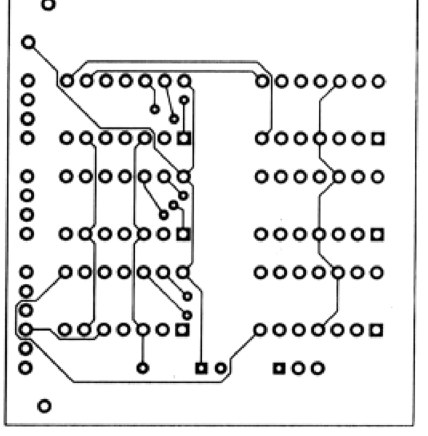


рис. 4

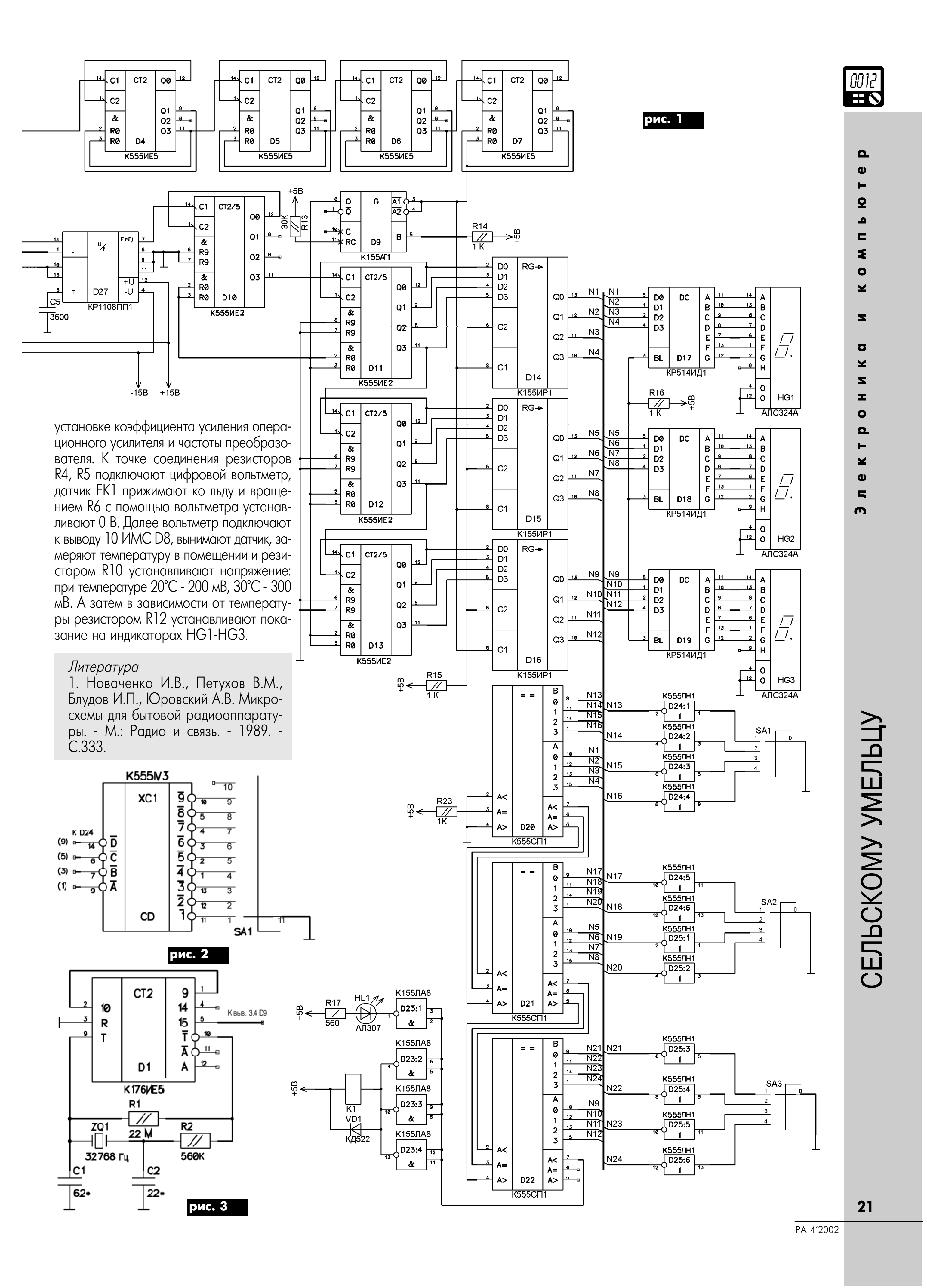


рис. 1

установке коэффициента усиления операционного усилителя и частоты преобразователя. К точке соединения резисторов R4, R5 подключают цифровой вольтметр, датчик ЕК1 прижимают ко льду и вращением R6 с помощью вольтметра устанавливают 0 В. Далее вольтметр подключают к выводу 10 ИМС D8, вынимают датчик, замеряют температуру в помещении и резистором R10 устанавливают напряжение: при температуре 20°С - 200 мВ, 30°С - 300 мВ. А затем в зависимости от температуры резистором R12 устанавливают показание на индикаторах HG1-HG3.

Литература

1. Новаченко И.В., Петухов В.М., Блудов И.П., Юровский А.В. Микросхемы для бытовой радиоаппаратуры. - М.: Радио и связь. - 1989. - С.333.

рис. 2

рис. 3

Высококачественный блок питания

К.В. Герасименко, пгт Емильчино, Житомирская обл.

Казалось бы, блоки питания (БП), являющиеся неотъемлемым элементом абсолютно всех радиоэлектронных устройств, должны быть менее всего подвержены быстротекущим изменениям, но борьба за высокие технические параметры заставила доработать стандартную схему (стабилитрон - регулирующий транзистор с общим коллектором) БП. Измененная схема изображена на рисунке. Предлагаемый БП имеет выходное напряжение 0...12 В, которое можно регулировать плавно потенциометром R8, эффективную защиту от короткого замыкания (КЗ).

Введенные в схему элементы улучшили технические характеристики БП. Устройство работает следующим образом. При включении в сеть (тумблером SA1) переменное напряжение 220 В фильтруется конденсатором C1 от высокочастотных помех, понижается в трансформаторе T1 до напряжения 10-11 В (эффективное). Диоды VD1-VD4, включенные по мостовой схеме, выпрямляют переменное напряжение. Конденсаторы C2-C5, включенные параллельно диодам, подавляют помехи и шумы. Конденсаторы C6 и C7 образуют фильтр, который подавляет пульсации выпрямленного напряжения, при этом увеличивая его в $\sqrt{2}$ раза, т.е. получаем постоянное напряжение 14-15 В.

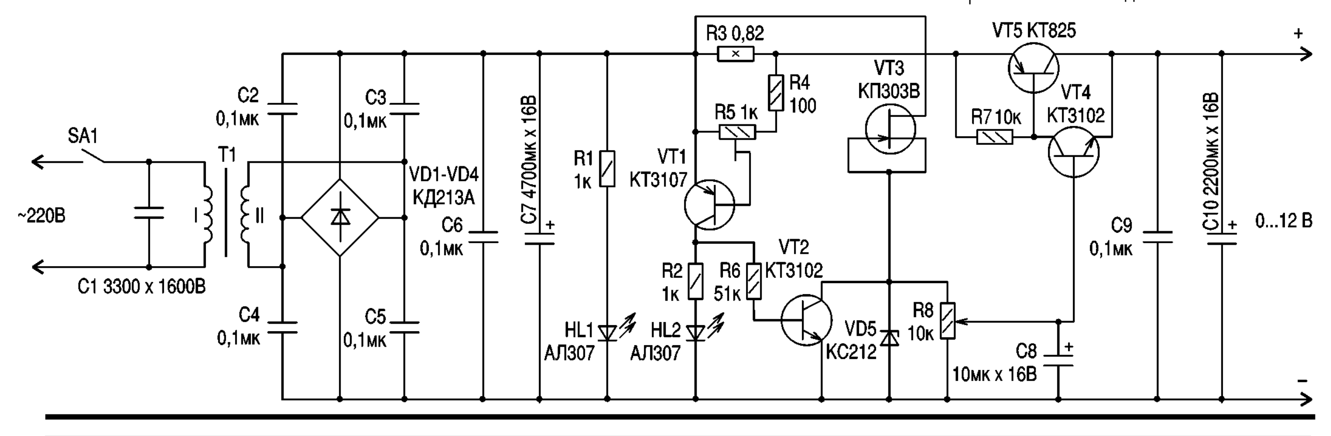
Токоограничительный резистор R1 и светодиод зеленого цвета HL1 образуют индикатор включения устройства в сеть. Функцию регулирующего элемента выполняют транзисторы VT5-VT4, которые управляются потенциометром R8. Конденсатор C8 подавляет дребезг контактов. На стабилитроне VD5 построен генератор образцового напряжения 12 В. Ток (10-20 мА), проходящий через него, также стабилизирован генератором тока на полевом транзисторе VT3.

Такое построение схемы дало возможность получить очень стабильные параметры. В устройстве предусмотрена защита от превышения установленного значения тока нагрузки. При перегрузке падение напряжения на датчике тока (резисторе R3) увеличивается, транзистор VT1 открывается. Светодиод красного цвета HL2 сигнализирует о включении защиты. Кроме того, напряжение по цепи через R6 поступает на базу транзистора VT2. В результате он открывается, что приводит к ограничению тока на установленном уровне. Ток перегрузки можно регулировать подстроечным резистором R5.

Детали. Диоды VD1-VD2 любые 10-амперные, например, Д233, Д246, Д247, КД206, КД210 с любым буквенным индексом. Емкость конденсатора C7 достаточно большая, и импульсный ток диодов в момент включения может достигать 30 А, поэтому запас по току должен быть большой. Желательно, чтобы диоды были малогабаритные. "Электролиты" можно применить типа К50-35. В моем варианте они импортные, производства SAMSUNG. В качестве C2-C6, C9 можно применить конденсаторы типа К10-17 или аналогичные импортные. Конденсатор C1 типа К73-17 на напряжение не ниже 1600 В. Светодиоды любые разноцветные (красный и зеленый). Транзисторы следующих типов: p-n-p (VT1) типа КТ208, КТ209, КТ213, КТ361, КТ502, КТ501, но все-таки рекомендую КТ3107; VT5 - любой составной (КТ825 с любым буквенным индексом) или составленный по схеме Дарлингтона (КТ818 и КТ502); структуры p-n-p (VT2 и VT4) типа КТ315, КТ340, КТ342, КТ503, но рекомендую КТ3102; "полевик" VT3 типа КП303 с любым буквенным индексом, в крайнем случае можно заменить на резистор 250-400 Ом. Резисторы R1 и R2 типа МЛТ-0,25; R3 - С5-16В или самодельный; R5 - СП3-38, R8 - СП1; остальные типа МЛТ-0,125. Выключатель питания SA1 импортный малогабаритный. Понижающий трансформатор - любой, подходящий по мощности и напряжению на вторичной обмотке.

Конструкция. Устройство собрано на печатной плате, подходящей по размерам. Транзистор VT5 должен обязательно находиться на радиаторе площадью 250-300 см^2, который размещен снаружи корпуса. SA1, HL1, HL2, R5 и R8 размещены на лицевой панели.

Без ошибок собранное устройство начинает работать сразу после включения в сеть. При необходимости подбирают стабилитрон VD5 для достижения нужного максимального напряжения на выходе.



Радіоаматор за 10 лет — листая старые страницы

В статье *А.Спиридонова "Приспособление для демонтажа микросхемы"* (РА1/94, с.3) предлагается приспособление для демонтажа микросхем с нагревом выводов потоком горячего воздуха, создаваемого разогретыми нихромовыми спиралями, что обеспечивает высокую равномерность нагрева всех выводов.

В статье *В.М.Гетманец "Расширение ОЗУ ZX-SPECTRUM 48K"* (РА1/94, с.6) предлагается разработанная автором и хорошо себя зарекомендовавшая схема расширения ОЗУ до 128 кбайт.

В статье *А.В.Уварова "Сторож - сигнализатор для автомобиля"* (РА4/95, с.27) предлагается очень простая, но эффективная схема с датчиком колебаний и дистанционным управлением для охраны автомобиля.

В еще одной статье для автолюбителей *А.В.Уварова "Прерыватель указателей поворотов"* (РА5/95, с.21) предлагаются схемы прерывателя на автоколебательном мультивибраторе и транзисторном ключе, имеющие высокую стабильность частоты прерывания и надежность.

В статье *К.В.Рабогашвили "Полярность - автоматически"* (РА5/95, с.21) предлагаются два простых устройства защиты аппаратуры от неправильного подключения полярности питания в автомобиле: на диодной сборке и на электромагнитном реле.

В статье *А.А.Ковпака, Н.П.Харенко "Термостабилизатор для бытовых устройств"* (РА6/95, с.26) предлагаемое устройство построено на основе компаратора с измерительным мостом на входе. Пределы регулирования температуры 20...50°С, точность 0,1°С.

В статье *Ю.М. Быковского "ВАХ транзистора на экране осциллографа"* (РА8/95, с.23) особенностью схемы является возможность изучения изменения параметров транзисторов на изменение температурных условий.

В статье *С.В.Чепульского." Электронная игротека"* (РА8/95, с.29) предлагается схема игрушки-имитатора проблесковых маячков ("мигалок").

Эти и другие интересные разработки наших авторов, опубликованные в журналах "Радіоаматор", войдут в сборник ***"Радіоаматор" за 10 лет****, запланированный к выпуску в конце 2002 г.*

СЕТЕВОЙ БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ АВОМЕТРА

В.Л. Резков, г.Витебск, Беларусь

Если сделать сетевой блок питания для ампервольтметра Ц20-05, тогда его можно рационально использовать при ремонте и обслуживании электро- и радиооборудования в домашней, лабораторной и цеховой практике, т.е. там, где всегда рядом есть напряжение сети 220 В. В зависимости от измеряемой величины вместо 9 элементов 316 можно обойтись всего лишь одним (или вообще без него).

В этом тестере и ему подобных используется девять элементов питания типа 316. На сегодняшний день элементы питания стоят дорого, и при частом пользовании прибором приходиться чаще производить их замену. А при длительном не пользовании тестером оставленные в нем элементы питания и контакты прибора покрываются налетом карбонатов (выступающих солей).

Согласно паспортным данным, потребляемый прибором ток не превышает 5 мА от источника питания ±6 В. Этим напряжением (от ±5 В и выше) запитывается микросхема тестера D1 КР551УД1А. Создать такое двуполярное напряжение позволит предлагаемый блок питания. Его принципиальная схема изображена на **рис.1**.

Выпрямитель собран на диодах VD1... VD4, включенных по мостовой схеме. Пульсации выпрямленного напряжения сглаживаются электролитическим конденсатором C1 и стабилизатором, выполненном на микросхеме КРЕН8А и стабилитронах VD5, VD6. Последние делят выходное напряжение +12 В пополам, и таким образом создается высокостабилизированное питающее напряжение для авометра. Стабилитроны типа КС162А, номинальное напряжение стабилизации которых U_{CT}= 6,2 В, допустимый разброс ΔU_{CT}=±0,4 В, ток стабилизации I_{CT}=3...22 мА. Светодиод HL1 служит индикатором включения блока в сеть и подачи питания на тестер.

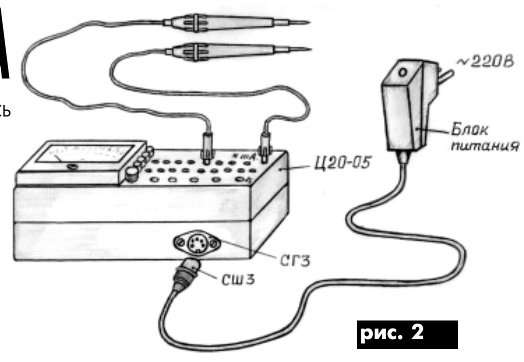


рис. 2

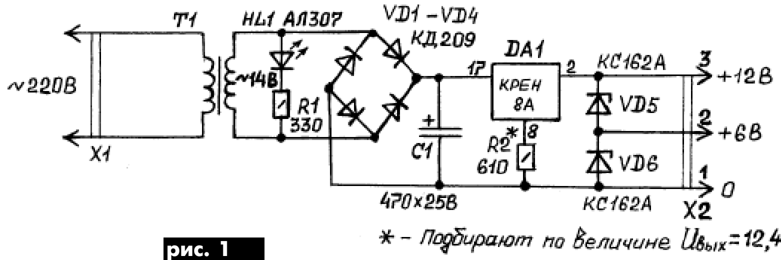


рис. 1

Силовой трансформатор T1 - самый малогабаритный и маломощный на 1,5-2 Вт. Вторичная обмотка его выполнена проводом ПЭЛШ-0,25. Напряжение на вторичной обмотке 14 В. Конструктивно все элементы размещены на печатной плате в корпусе от блока питания вилочного типа. Корпус можно сделать самодельный (**рис.2**). Разъем X2 типа СШ3. Розетку СГ3 этого разъема устанавливают на корпусе прибора Ц20-05 и подключают согласно принципиальной схеме (**рис.3**).

Таким образом, ампервольтметр получился с универсальным питанием от батареек, а при их отсутствии - от сети 220 В. Элемент питания 316 (G1) для замера остается в любом случае, если необходимо измерять сопротивления. Если надо измерять только напряжение и силу тока, тогда тестером можно пользоваться вообще без батареек.

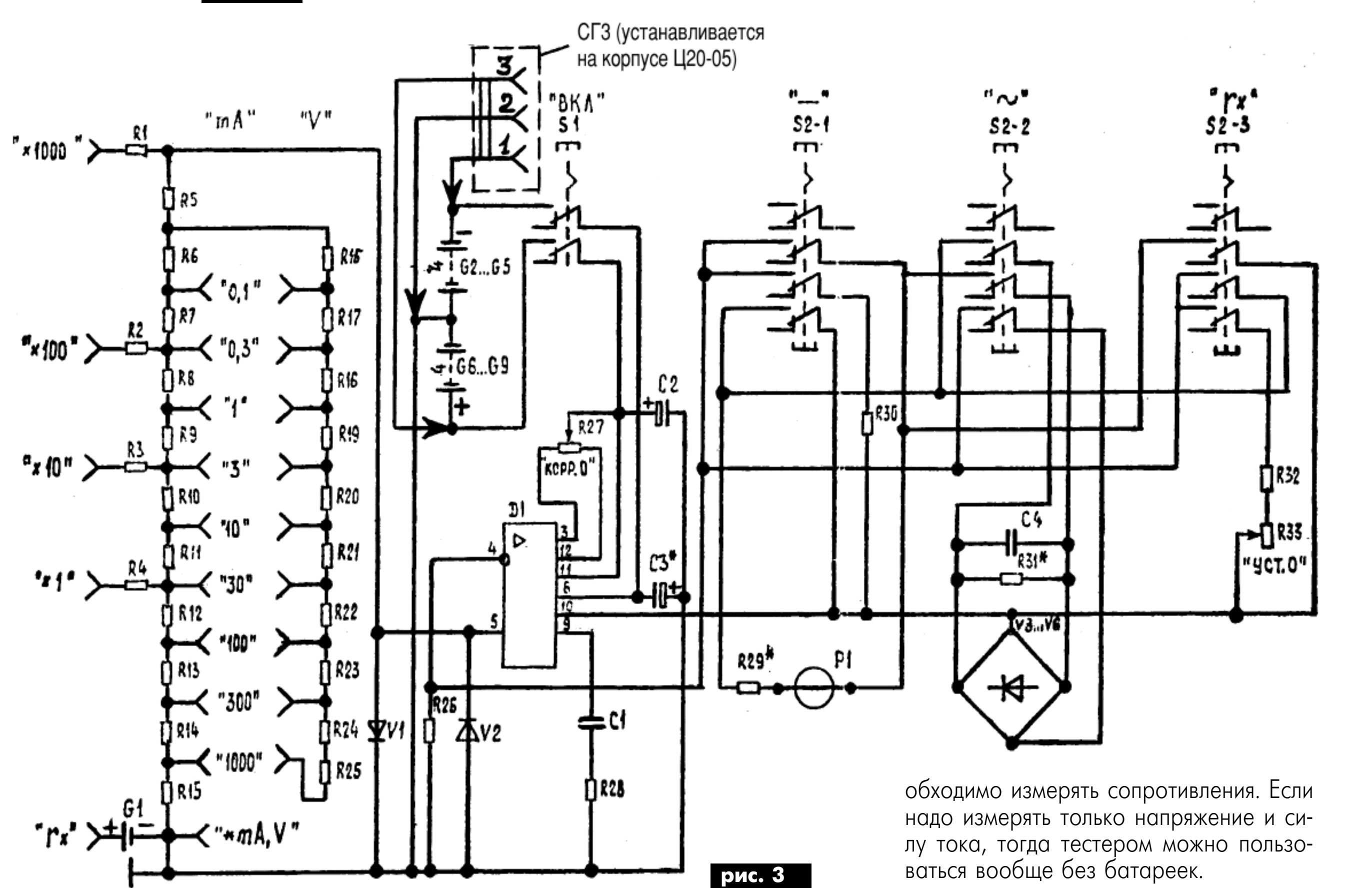
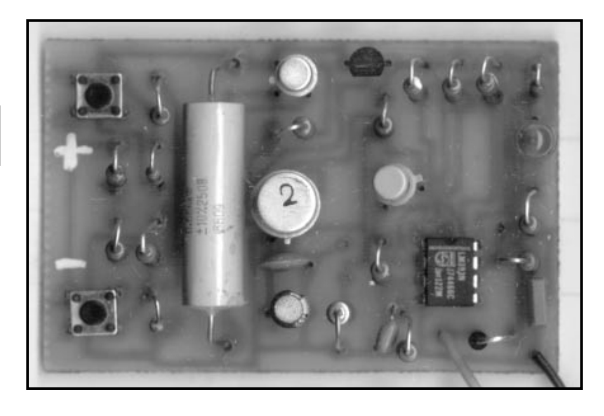


рис. 3



ГЕНЕРАТОР ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ИМПУЛЬСОВ С ЭЛЕКТРОННОЙ РЕГУЛИРОВКОЙ ЧАСТОТЫ

А.А. Татаренко, г. Киев



Предлагаю вниманию читателей схему генератора прямоугольных импульсов с электронной регулировкой частоты, которая дает возможность кнопками плавно изменять частоту импульсов генератора. Практически любая электронная конструкция, особенно собранная на цифровых ИМС, содержит генератор импульсов. В большинстве случаев такие генераторы имеют регулировку частоты, которую в зависимости от конкретного назначения устройства выполняют, как правило, переменным или подстроечным резистором. Это не совсем удобно, если устройство (например, автомат световых эффектов) имеет электронное псевдосенсорное управление.

Схема **(рис.1)** состоит из электронного регулятора напряжения, собранного на МДП-транзисторе VT1, конденсаторе С3, резисторах R1-R6, оптопаре U1, генератора пилообразного напряжения на транзисторе VT2 и компаратора на микросхеме DA1 для формирования прямоугольных импульсов (точнее, ШИМ-последовательности).

Электронный регулятор напряжения (за основу взята схема С.Малышева [1]) работает следующим образом. При включении питания напряжение на конденсаторе С3 равно нулю, транзистор VT1 закрыт, сопротивление резистора оптопары U1, включенного в цепь регулировки частоты генератора пилообразного напряжения (за основу взята схема О.Бишопа [2]), велико, генератор не работает (может работать с инфранизкой частотой, что зависит от типа оптопары). При нажатии на кнопку S1 ("+") конденсатор С3 начинает заряжаться, транзистор VT1 постепенно открывается, напряжение на светодиоде оптопары увеличивается, что ведет к уменьшению сопротивления резистора оптопары и, следовательно, к увеличению частоты генератора. При отпускании кнопки заряд на конденсаторе С3 сохраняется. При нажатии на кнопку S2 ("-") конденсатор С3 разряжается, напряжение на светодиоде оптопары уменьшается, что ведет к уменьшению частоты генератора, которая определяется номиналами элементов С4, R7. Диапазон регулировки частоты устанавливают резисторами R1-R5 (в авторском варианте 0,5...14 Гц).

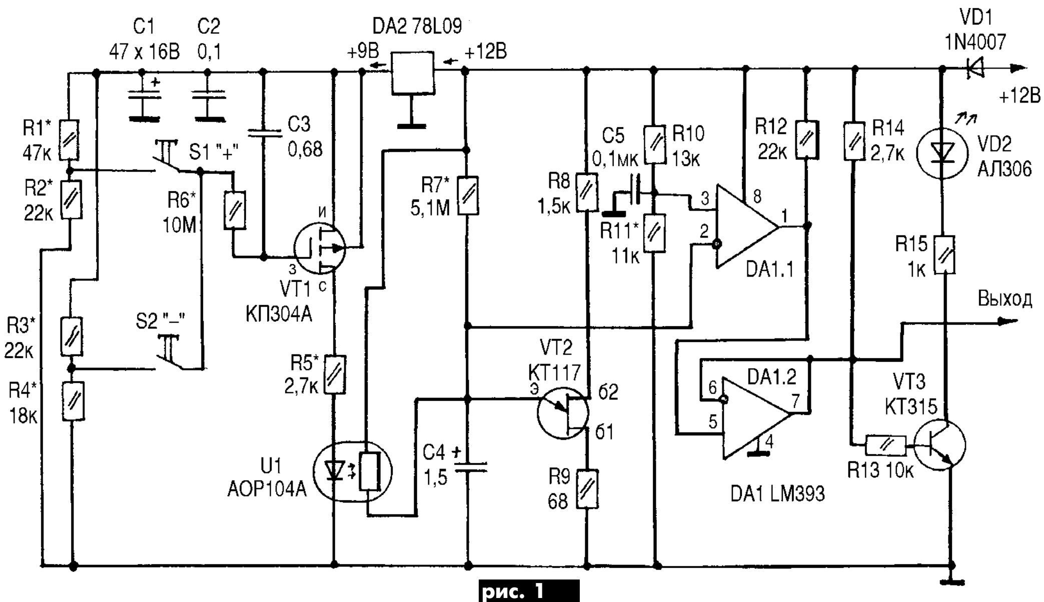
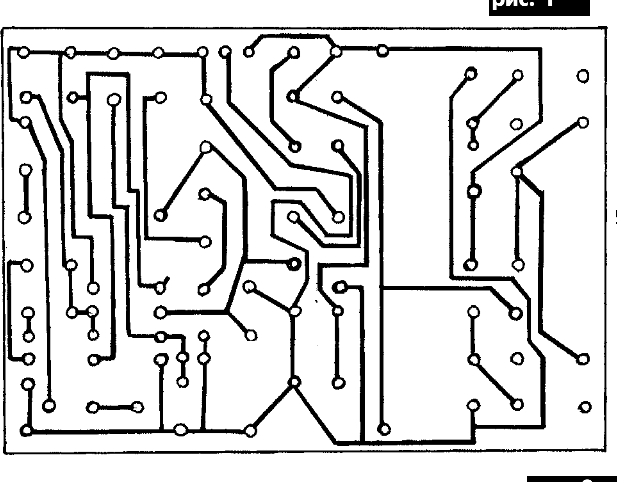


рис. 1

Детали. В схеме применены резисторы типа МЛТ-0,125, МЛТ-0,25, конден-



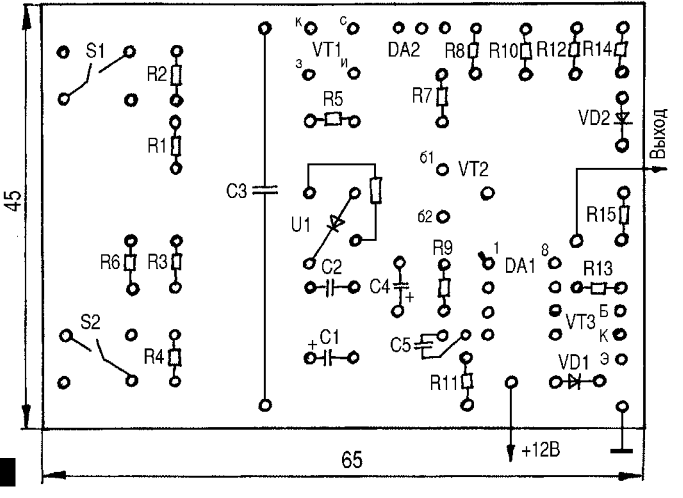


рис. 2

сатор С3 типа К73-17, К73-11 (использовать конденсаторы других типов не рекомендую). Микросхему DA1 LM393 можно заменить на LM358, исключив резисторы R12, R14. Предпочтение отдано компаратору LM393, так как он обеспечивает лучшую крутизну фронта импульсов. Стабилизатор DA2 78L09 можно заменить на ИМС 7809 или КРЕН8А. Кнопки "+" и "-" типа ПКН-125, МП3 (в аторском варианте они импортного производства).

Наладка. Подключив питание схемы, настройку начинают с генератора пилообразного напряжения. Резистор оптопары U1 отпаивают (достаточно один из его выводов), резистор R7 заменяют переменным с номиналом 1 МОм и осциллографом контролируют наличие и частоту пилообразного напряжения на эмиттере транзистора VT2. Затем контролируют наличие прямоугольных импульсов на выходе повторителя (выводы 6, 7 ИМС DA1.2). Эти импульсы должны иметь вид меандра. При необходимости резистором R11 подстраивают длительность импульсов.

После этого схему восстанавливают, заменив переменный резистор R7 постоянным. Резисторами R1-R5 устанавливают диапазон регулировки частоты, подбирая при необходимости их номиналы. Затем проверяют работу схемы в целом.

Для визуального контроля работы схемы собран ключ на транзисторе VT3 со светодиодом VD2 в нагрузке (можно не применять).

Печатная плата устройства приведена на **рис.2**.

Литература
1.Малышев С. Электронная настройка приемника//Радиолюбитель.-2001.-№3.-С.8.
2.Бишоп О. Регулятор частоты вращения ЭД постоянного тока//Радиохобби.-2001.-№3.-С.16-17.

Возвращаясь к напечатанному

А.А. Татаренко, г. Киев

Автор приносит свои извинения за допущенные неточности. Так, в статье "Шифратор и дешифратор дистанционного управления" РА 12/2001, с.22, второй абзац, следует читать: "При поступлении команды 2 на вход...". Там же, четвертый абзац, 16 строка, следует читать: "Для второго...". Надписи на с.23 **(рис.4,а,б)** сверху вниз следует читать: "10 DD1.1, 5 DD1.1, 11 DD2.1, 8 DD3.1".

В статье "Осциллографический пробник без ЭЛТ" РА 8/2001, с. 22, шестая строка после слов "Работа схемы", следует читать: "на микросхеме DA1 К544УД2А." Там же, второй столбик, четвертая строка сверху, следует читать: "усилитель напряжения"; десятая строка сверху следует читать: "С выхода усилителя..."; двадцать вторая строка следует читать: "напряжения, близкий к -15 В (DA6.2, DA7-DA9) и +15 В (DA3-DA5, DA6.1) соответственно."; двадцать пятая строка - "сигнал лог."0" или лог."1" поступает на...".

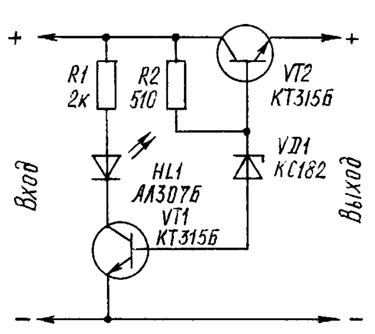
Стабилизатор напряжения с индикацией разряда гальванических элементов

О.В. Белоусов, г. Черкассы

При питании переносной радиоэлектронной аппаратуры от автономного источника тока для стабилизации напряжения используют простейший параметрический стабилизатор напряжения. Если в качестве химического источника тока применить никель-кадмиевые гальванические элементы, то возникает проблема, вовремя определить момент окончания их разряда. В противном случае при глубокой разрядке происходит необратимая потеря их электрической емкости.

Схема (см. рисунок) позволяет определять момент разряда никель-кадмиевых элементов.

Как видно из схемы, это обычный параметрический стабилизатор с дополнительным транзистором VT1 и светодиодом HL1. Работает схема следующим образом. В цепь анода VD1 включен эмиттерный переход транзистора VT1. Следовательно, в базовой цепи этого транзистора протекает ток стабилитрона VD1. Транзистор открыт, и светодиод индицирует нормальную работу стабилизатора. При разряде батареи элементов до минимального напряжения стабилизации стабилитрона ток через VD1 уменьшается настолько, что транзистор VT1 закрывается, светодиод гаснет.



При указанных на схеме номиналах элементов для тока нагрузки 20 мА и входном напряжении 9 В светодиод горит ярко, при понижении U до 8,5 В светодиод начинает "пригасать", и при напряжении на входе 7,6 В светодиод полностью гаснет. При использовании в качестве стабилитрона VD1 последовательно соединенных стабилитрона типа КС168 и кремниевого диода КД522 и входном напряжении 7 В светодиод практически гаснет.



В настоящее время у пользователей ПК наряду с новой техникой скопилось большое количество работоспособной, но морально устаревшей старой, которую и выбросить жалко, и с современной она вроде бы не состыкуется.

Поводом для написания данной статьи послужило письмо нашего читателя из воинской части г. Хабаровска: "Прочитав статью А. Белухи (РА 6/2001, с.27), возник вопрос о возможности подключения принтера Robotron CM 6329.01 к персональному компьютеру".

Подключение принтера Robotron CM 6329.01 к персональному компьютеру типа IBM PC

А. Белуха, г. Киев

При приобретении указанной модели принтера на заводе-изготовителе (в бывшей ГДР) надо было в заказе обязательно указывать требуемый кассетный интерфейс, без которого принтер невозможно подключить к компьютеру. Эту кассету вставляли в предусмотренное для нее гнездо на задней панели принтера (возле кабеля питания) и фиксировали специальной пружиной. Для того чтобы вынуть кассету, надо отжать эту пружину вниз.

После установки упомянутой кассеты по каналу интерфейса выполнялось прямое сопряжение принтера с компьютером пользователя. При этом надо обращать внимание на совместимость штеккеров и гнезд, а также на схему их включения.

В кассете (в зависимости от заказа) был реализован один из четырех возможных вариантов: последовательный интерфейс RS-232C, последовательный интерфейс ИРПС, параллельный интерфейс ИРПР, парал-

Таблица 1

Вариант микропрограммы	Интерфейс
4.35-3-08/... 4.46-3-99/... 3.A5-3-94/... 3.15-3-A1/...	RS-232C или ИРПС или Centronics
4.38-3-08/..	ИРПР или RS-232C, или ИРПС

Таблица 2

Номер переключателя	Функция	Положение переключателя OFF	Положение переключателя ON
5-1	Контакт крышки	Вкл.	Выкл.
5-2	Не используется	-	-
6-1	Концевой контакт бумаги	Вкл.	Выкл.
6-2	Зуммер	Вкл.	Выкл.
7-1	Автоматическая подача строки (LF)	Нет LF при возврате каретки	Есть LF при возврате каретки
7-2	Автоматический возврат каретки (CR)	Есть CR при подаче строки	Нет CR при подаче строки
8-1	Основной набор знаков	Американский ASCII	Кириллица
8-2	Коды управления SO, SI	Epson	ISO
9-1	Наборы знаков	Как переключатель 8-1	Латиница/кириллица прописная
9-2	Не используется	-	-
10-1 10-2	Виды шрифтов	См. табл.3	См. табл.3
11-1	Представление нуля	Обычная форма – 0	Перечеркнутый нуль
11-2	Интервал между строками	1/6 дюйма	1/8 дюйма
12-1 12-2	Длина формата	См. табл.4	См. табл.4
13-1	Подача бумаги на 1 дюйм за фальц	Вкл.	Выкл.
13-2	Совместимость управляющего кода	-	Epson
14-1	Не используется	-	-
14-2 15-1 15-2	Скорость передачи в бодах	См. табл.5	См. табл.5
16-1	Контрольный бит	Есть	Нет
16-2	Контроль	Нечетности	Четности
17-1	Протокол передачи данных	DTR	XON/XOFF
17-2	Режим работы	Дуплексный	Полудуплексный
18-1	Биты данных	7	8
18-2	Биты останова	Не менее 1	Не менее 2

Таблица 3

Виды шрифтов	Положение переключателя 10-1	Положение переключателя 10-2
Пика 1/10 дюйма	OFF	OFF
Элита 1/12 дюйма	ON	OFF
Уплотненный 1/17 дюйма	ON	ON
Жирный 1/10 дюйма	OFF	ON

Таблица 4

Длина формата	Положение переключателя 12-1	Положение переключателя 12-2
12 дюймов	OFF	OFF
11 дюймов	ON	OFF
6 дюймов	OFF	ON
5,5 дюйма	ON	ON

Таблица 5

Скорость передачи, бод/с	Положение переключателя 14-2	Положение переключателя 15-1	Положение переключателя 15-2
9600	OFF	OFF	OFF
4800	OFF	ON	OFF
2400	ON	ON	OFF
1200	OFF	OFF	ON
600	ON	OFF	ON
300	OFF	ON	ON
200	ON	OFF	OFF
150	ON	ON	ON

Таблица 6

Номер переключателя	Функция	Положение переключателя OFF	Положение переключателя ON
8-1	Основной набор знаков KOI 7	Американский ASCII	Кириллица
8-2	Контрольный код SO, SI	ESC/P	ISO
9-1	Набор знаков KOI-7	Как переключатель 8-1	Латиница/кириллица
9-2	Набор знаков KOI 8	Набор знаков 1	Набор знаков 2
13-2	Набор знаков	KOI 8	KOI 7

лельный интерфейс Centronics. В зависимости от варианта микропрограммы кассеты изготавливали не со всеми четырьмя интерфейсами, а только с тремя **(табл.1)**.

Когда поднята крышка принтера, с правой стороны спереди видны 14 переключателей DIL (Dual In Line) с обозначениями 5...18. Общая работоспособность принтера и качество его печати в большой степени зависят от правильной установки и положения переключателей DIL.

Дадим описания самых распространенных интерфейсов.

Последовательный интерфейс RS-232C. Установка переключателей DIL микропрограмм 4.35-3-08/... приведена в **табл.2**. Виды шрифтов, длина форматов и скорость передачи (в бод/с) приведены в **табл.3-5**. Однако при установке переключателей для других микропрограмм (3.А5-3-94/... или 4.А5-3-94/..., 4.46-3-99/..., 3.15-3-А1/...) имеются существенные отличия, которые приведены соответственно в **табл.6-8**.

Работоспособность принтера обеспечивается при передаче информации на расстояние до 15 м, для чего следует использовать кабель, скрученный парами (каждый сигнальный провод скручен с одним проводом "на массу"). Пучок нужно с обеих сторон экранировать, и экран соединить с защитным проводом.

Назначение сигнала на контактах разъемов СОМ-портов компьютера типа IBM PC приведено в **табл.9**.

Таблица 7

Номер переключателя	Функция	Положение переключателя OFF	Положение переключателя ON
8-1...9-2	Набор знаков ASCII	Произвольно	Произвольно

Таблица 8

Номер переключателя	Функция	Положение переключателя OFF	Положение переключателя ON
14-1	Шрифт NLQ	Выкл.	Вкл.

Таблица 9

Название сигнала (направление)	Номер контакта разъема порта COM1 (9 жил)	Номер контакта разъема порта COM2 (25 жил)
DCD (вход)	1	8
RxD (вход)	2	3
TxD (выход)	3	2
DTR (выход)	4	20
SG	5	7
DSR (вход)	6	6
RTS (выход)	7	4
CTS (вход)	8	5
RI (вход)	9	22

Таблица 10

Сигнал разъема принтера	Сигнал разъема COM-порта ПК
SG	SG
RxD	TxD
DTR	DSR

Таблица 11

Сигнал разъема принтера	Сигнал разъема COM-порта ПК
SG	SG
TxD	RxD
RxD	TxD

Таблица 12

Сигнал разъема принтера	Сигнал разъема COM-порта ПК
SG	SG
TxD	RxD
RxD	TxD
RTS	CTS
CTS	RTS

Таблица 13

Номер контакта	Название сигнала
2	TxD
3	RxD
4	RTS
5	CTS
6	DSR
7	SG
8	DCD
11	DTR

Таблица 14

Номер контакта	Название сигнала для ряда А	Название сигнала для ряда В
1	SG	SG
3	TxD	
4		RxD
5	RTS	
6		CTS
7	DSR	
8		DTR
9	DCD	

Таблица 15

Номер контакта 25-контактного штеккерного разъема (подключается к принтеру)	Номер контакта 25-контактного гнездового разъема (подключается к 25-контактному COM-порту)
7	7
2	3

Таблица 16

Номер контакта 25-контактного штеккерного разъема (подключается к принтеру)	Номер контакта 9-контактного гнездового разъема (подключается к 9-контактному COM-порту)
7	5
2	2
3	3

Таблица 17

Номер контакта и ряд 26-контактного гнездового разъема (подключается к принтеру)	Номер контакта 25-контактного гнездового разъема (этот конец кабеля подключается к 25-контактному COM-порту)
1, любой ряд	7
3, ряд А	3
4, ряд В	2

Таблица 18

Номер контакта и ряд 26-контактного гнездового разъема (подключается к принтеру)	Номер контакта 9-контактного гнездового разъема (этот конец кабеля подключается к 9-контактному COM-порту)
1, любой ряд	5
3, ряд А	2
4, ряд В	3

Таблица 19

Номер переключателя	Сигнал	Положение переключателя OFF	Положение переключателя ON
5-1...14-1	См. табл.2	См. табл.2	См. табл.2
14-2	INIT	Без внутренней фиксации	С внутренней фиксацией
15-1	AUTO FEED XT	Без внутренней фиксации	С внутренней фиксацией
15-2	SELECT IN	Без внутренней фиксации	С внутренней фиксацией
16-1...18-2	Не используется	-	-

Обмен данными производится на базе управляющих символов. В дуплексном режиме принтер и компьютер могут передавать друг другу данные одновременно. В полудуплексном режиме передавать данные может только одна из сторон, что существенно понижает скорость печати.

Схемы сопряжения различаются в зависимости от используемого протокола передачи данных (DTR **(табл.10)** или XON/XOFF) и режима работы для протокола передачи данных XON/XOFF (дуплексный (**табл.11**) или полудуплексный (**табл.12**)).

Для сопряжения ПК с принтером при выборе интерфейсного кабеля нужно учитывать: вид применяемого протокола передачи данных (количество жил в кабеле - 3 или 5), тип колодки со стороны принтера (25-контактная гнездовая (**табл.13**) или 26-контактная штеккерная (**табл.14**), какой последовательный порт (COM1 или COM2) будет использоваться со стороны компьютера и сколько контактов он имеет (9 или 25). Распайка интерфейсного кабеля для разных вариантов колодки со стороны принтера и разъема выбранного COM-порта приведена в **табл.15-18**.

Анализ известной информации показывает, что для последовательного интерфейса при любом варианте микропрограммы лучше использовать скорость передачи 9600 бит/с, наличие контрольного бита, дуплексный режим работы протокола передачи данных XON/XOFF, 8 бит данных и 1 бит останова. Соответственно после установки положения переключателей DIL (табл.2-8) в принтере нужно в используемой операционной системе (ОС) настроить соответствующий COM-порт по стандартной технологии.

Параллельный интерфейс Centronics. Установка переключателей DIL для всех известных вариантов микропрограмм такая же, как и в соответствующих таблицах для последовательного интерфейса RS-232C, хотя и есть несколько существенных различий **(табл. 19)**.

Требования к интерфейсному кабелю для подключения принтера через параллельный порт подробно изложены в РА 12/99, с. 38, а очень важный нюанс относительно плоского ленточного кабеля - в РА 6/2001, с. 27.

(Продолжение следует)



Источники питания системных модулей: формирователи сигнала POWER GOOD

Д.П. Кучеров, г. Киев

Для корректного запуска вычислительной системы компьютера в блоке питания (БП) организована задержка выдачи выходных напряжений на период, соответствующий окончанию переходных процессов при включении БП, по истечении которого на выходе источника устанавливаются их номинальные значения.

С этой целью в блоке питания с помощью специальных схем формируется сигнал Power Good ("питание в норме"), выдаваемый на материнскую плату. На принципиальных схемах этот сигнал обозначается буквами P.G. (PW_OK). Еще одной важной функцией данного формирователя является контроль выходных напряжений в пределах их допуска. Если выходные напряжения источника меньше нижнего порогового уровня, то сигнал PW_OK принимает значение лог."0". Запуск компьютера осуществляется только при определении компьютером сигнала P.G. требуемой величины.

Задержанный на 0,1...0,5 с относительно момента подачи питания сигнал Power Good представляет собой уровень лог."1" (порядка +5 В). На **рис.1** показаны типовые временные характеристики этого сигнала, если 2 мкс≤T2≤20 мс, 100 мкс≤T3≤2000 мс, T4>1 мс, T5>10 мс.

Типовые характеристики сигнала Power Good для исправного состояния источника

Минимальная величина, В. . . . . . . +3
Максимальная величина, В . . . . . . +6
Задержка, мс . . . . 100...500

Сигнал "питание в норме" из источника выводится проводом, имеющим оранжевую окраску, в случае ATX-исполнения БП сигнал присутствует на выводе 8 источника питания, при AT-исполнении - на контакте 6 разъема P8.

Поиск неисправностей. При отыскании неисправностей в источниках питания следует обращать особое внимание на цепь формирования сигнала "питание в норме", так как многие неисправности могут быть связаны именно с формированием этого сигнала, имеющим либо недостаточный уровень, либо недостаточную задержку.

На практике известны случаи, когда, например, ранняя подача сигнала P.G. может приводить к искажениям CMOS-памяти. Возможен случай, когда вторичные напряжения в норме, а нормальный запуск компьютера отсутствует. Запустить ПК можно после нажатия кнопки "Сброс" или "Ctrl+Alt+Del". Причины - недостаточная задержка сигнала P.G., заниженный уровень напряжения (+5, +12 В) или сигнала P.G.

Приведем некоторые варианты исполнения формирователей сигнала P.G., выполненных как в дискретном, так и в интегральном исполнении. Во втором случае в качестве формирователей широко применяют интегральные компараторы LM339, KA339 (четыре компаратора в одном корпусе), LM393, KA393 (два в одном корпусе) (National Semiconductor Corp, Samsung Electronics) и микросхему определения напряжения M51957A (Mitsubishi).

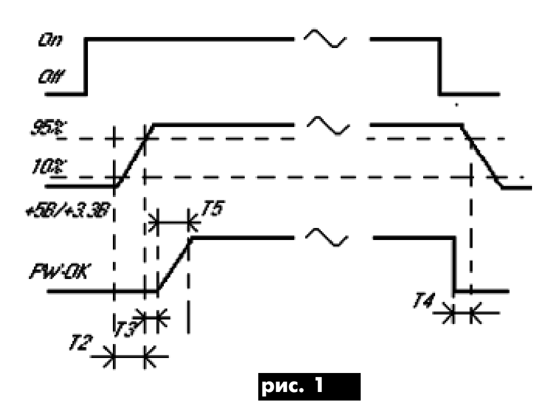


рис. 1

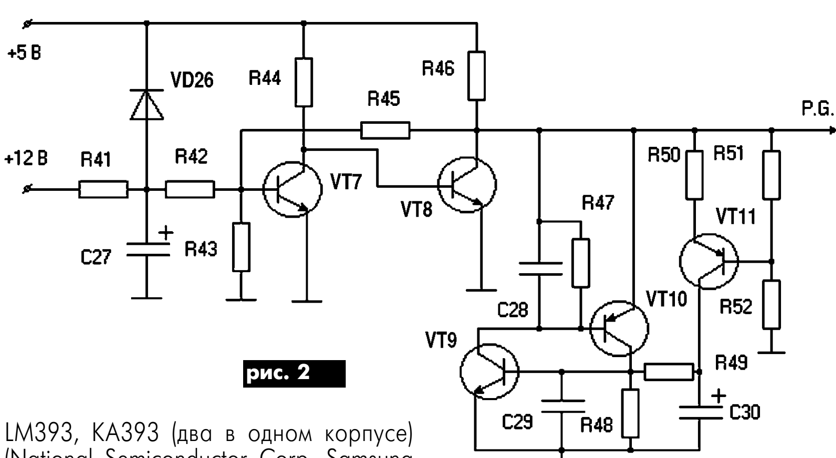


рис. 2

Транзисторные формирователи. Формирователь сигнала Power Good источника питания PC-386 (**рис.2**) состоит из триггера на транзисторах VT7, VT8, каскада выключения сигнала P.G. на VT9, VT10, датчика выходного напряжения VT11 и элементов задержки R41, C27. В исходном состоянии конденсатор C27 разряжен, транзистор VT7 закрыт, на его коллекторе потенциал источника питания +5 В, который открывает транзистор VT8. При его отпирании на выход блока по шине P.G. выдается сигнал лог."0". По мере формирования выходных напряжений от источника напряжения +12 В происходит заряд конденсатора C27. Через время, равное задержке включения, транзистор VT7 открывается, а транзистор VT8 закрывается, на выходе P.G. формируется уровень лог."1". Суммарное напряжение источников +5 и +12 В через резистор R46 поступает на датчик выходного напряжения, выполненный на резисторах R51, R52. Выход этих напряжений за пределы установленного допуска приводит к отпиранию транзистора VT11 и протеканию тока по цепи

$+U_{пит} \rightarrow R46 \rightarrow R50 \rightarrow VT11_{эк} \rightarrow R49 \rightarrow R48 \rightarrow$ корпус.

рис. 3

Лавинообразный процесс включения транзисторов VT9, VT10 приводит к шунтированию сигнала P.G.

Диагностика. Предполагают, что сигнал P.G. отсутствует.

1. Следует проверить наличие напряжений +5 и +12 В, убедиться в исправности транзисторов VT9, VT10, VT11 и элементов формирователя C27, VT7, VT8.

Самый простой вариант дискретного исполнения формирователя P.G., распространенный в источниках питания AT (**рис.3**), состоит из элементов задержки (C17, R41, R42) и выходного ключа на транзисторе VT7. С появлением выходного на-

пряжения +5 В по цепи +5В → С17 → R41 → R42 → корпус протекает ток заряда конденсатора С17, под воздействием которого на резисторах R41, R42 формируется падение напряжения, достаточное для удержания ключа VT7 в открытом состоянии. На выходе линии P.G. появляется напряжение лог."0". По окончании заряда С17 транзисторный ключ VT7 закрывается и с его коллектора на системную плату поступает напряжение, близкое к +5 В. Удержание транзистора в закрытом состоянии происходит отрицательным напряжением с "-" обкладки конденсатора. Диод VD27 формирует цепь быстрого разряда конденсатора при выключении БП, что необходимо для установления схемы в исходное состояние при повторном включении источника.

2. Следует убедиться в исправности элементов VT7, С17 и проверить наличие напряжения +5 В.

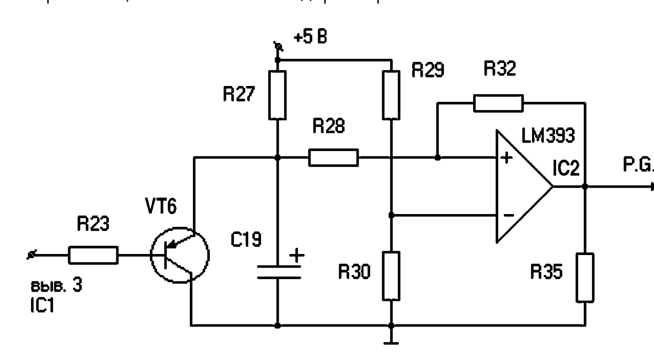


рис. 4

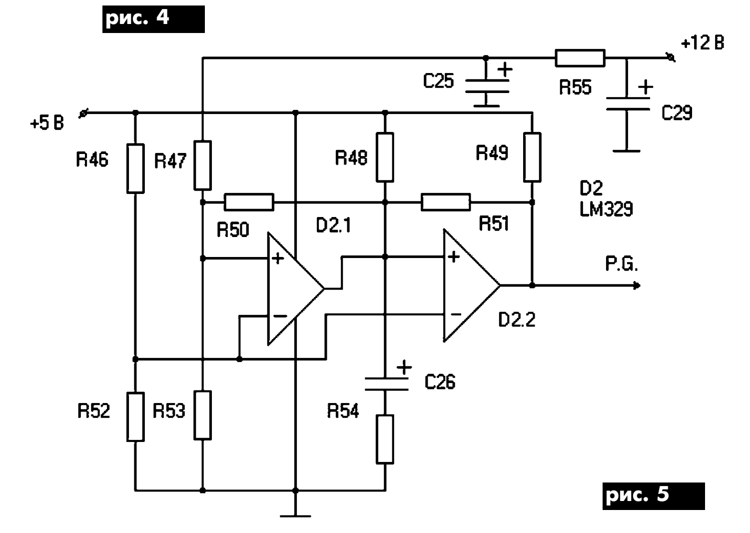


рис. 5

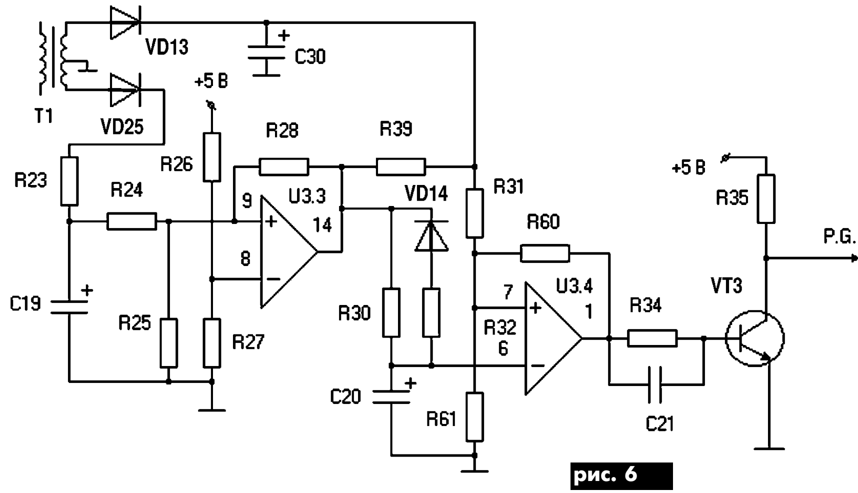


рис. 6

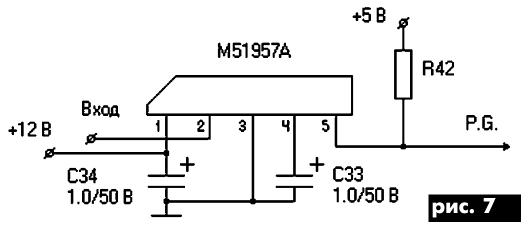


рис. 7

Интегральные формирователи. Одна из модификаций исполнения формирователя сигнала P.G. на интегральных компараторах представлена на **рис.4**. Сигнал с выхода цепи задержки поступает на один из компараторов IC2 микросхемы LM393. На выходе компаратора устанавливается сигнал лог."1" при превышении опорного напряжения на не инвертирующем входе компаратора, которое подводится ко второму входу компаратора. При понижении выходных напряжений ниже установленных допусков уменьшается потенциал на выводе 3 микросхемы IC1 (ШИМ-формирователь), транзистор VT6 открывается, и конденсатор С19 разряжается. При этом на выходе компаратора устанавливается напряжение лог."0".

Диагностика. 1. Проверить наличие напряжения +5 В, опорного U на выводе 2 (6) ИМС IC2. Убедиться в исправности элементов VT6, C19, IC2.

2. В схеме формирователя на интегральных компараторах LM329 (**рис.5**) при понижении выходных напряжений компаратор D2.1 устанавливается в состояние лог."0", и конденсатор С26 разряжается через малое выходное сопротивление компаратора.

3. Проверить наличие опорного напряжения +5, +12 В на выводах 4, 6 ИМС IC2. Убедиться в исправности С26, D2.

Аналогичный вариант исполнения формирователя имеет источник питания PS-6220C (**рис.6**). В момент включения питания выход компаратора U3.4 установлен в состояние лог."1", транзистор VT3 открыт, с линии P.G. снимается сигнал лог."0". Задержка включения организована конденсаторами С19 и С20. Заряд конденсатора С19 происходит по цепи

T1 → VD13 → R23 → C19 → корпус.

По окончании заряда напряжение на конденсаторе С19 превысит опорное напряжение на инвертирующем входе компаратора. Выход компаратор U3.3 установится в единичное состояние, далее произойдет заряд конденсатора С20, подключенного непосредственно к инвертирующему входу компаратора. Если это напряжение превысит опорное, то компаратор установится в состояние лог."0" и тем самым закроет транзистор VT3. При этом с его коллектора на системную плату поступит сигнал лог."1" (P.G.).

Диагностика. Проверить наличие напряжения +5 В, опорных напряжений на выводах 7, 8 U3. Убедиться в исправности С19, С20, VT3, при необходимости заменить U3.

На **рис.7** показана схема формирователя сигнала "питание в норме" БП JC-200 (JNC TECHNOLOGY INC), выполненного на микросхеме M51957A (определение входного напряжения и сброс). Для данной микросхемы характерно то, что с помощью конденсатора малой емкости можно обеспечить большие задержки (например, при $U_{пит}$=+5 В с помощью конденсатора емкостью 0,33 мкФ обеспечивается задержка времени 100 мс). На вывод 1 микросхемы поступает $U_{пит}$=+12 В, на вывод 2 - входное (определяемое) напряжение, к выводу 4 подключен конденсатор задержки С33, с вывода 5 снимается сигнал P.G.

Диагностика. Проверить наличие $U_{пит}$=+12 В. Убедиться в исправности С33, при необходимости заменить микросхему.



Простое реле времени с выдержкой времени на 1 ч и более

О.Г.Рашитов, г.Киев

При необходимости включения какого-нибудь устройства через определенное время, например, через 1 ч и более, можно изготовить очень простое реле времени всего на одной микросхеме.

Реле времени собрано на одной микросхеме типа К176ЛЕ10 и нескольких доступных деталях. Возможна также работа в ручном (без выдержки времени) режиме.

При включении данного реле времени (**см. рисунок**) в сеть, если SB1 в положении "Ручн.", напряжение 200 В, минуя схему реле времени, подается на выходные клеммы "Вых.~220В". При переводе тумблера SB1 в положение "Авт." напряжение 220 В снимается с клемм "Вых.~220 В" и подается на схему реле времени, которая питается через параметрический стабилизатор тока и компенсационный стабилизатор напряжения. Ток, потребляемый реле времени, очень мал, поэтому использован параметрический стабилизатор тока. Это дает возможность применить маленький трансформатор Т1.

Компенсационный стабилизатор напряжения собран на транзисторе VT1 типа КТ315 по классической схеме. Стабилизатор напряжения необходим для стабилизации выдержки времени, так как в основе выдержки заложен принцип разряда конденсатора. Таким образом, при переключении реле времени в режим "Авт." напряжение питания со стабилизатора напряжения подается на схему реле времени. При нажатии кнопки SB2 "Пуск" конденсатор С3 заряжается до выходного напряжения стабилизатора. На выходе 9 DD2.1 появляется лог."1", и транзистор VT2 открывается. Реле К1 срабатывает, и контакты S1.К1 замыкаются, на клеммах "Вых.~220В" появляется напряжение. Загорается светодиод VD5 (зеленого цвета), свидетельствующий о том, что начался отсчет времени.

Далее отпускаем кнопку "Пуск". Конденсатор С3 начинает разряжаться через резистор R3 до определенного уровня напряжения - "0". На выводе 9 DD2.1 появляется лог. "0", транзистор VT2 закрывается, реле К1 обесточивается. Контакты S1.К1 размыкаются, и на клеммах "Вых.~220 В" напряжение пропадет. Светодиод VD5 погаснет.

При желании можно сделать реле для включения какого-нибудь устройства через определенное время. Для этого проводник, соединяющий вывод 9 DD2.1 с R4, разрывают в точке "А", и в разрыв включают DD3.1 (А). В этом случае алгоритм работы реле времени будет обратный.

Детали. Резисторы любые мощностью 0,125 Вт, R1 - 100 кОм; R2 - 270 Ом; R3* - 4,7 МОм; R4 - 910 Ом; R5 - 200 Ом.

Конденсаторы: С1 - 0,5 мкФ х 630 В; С2 - 470,0 мкФ х 16 В; С3 - 500,0 мкФ х 16 В (С3 - желательно брать с минимальным током утечки для обеспечения более стабильной выдержки времени).

Диоды: VD1 - АЛ307А,Б; VD2 - Д814Г; VD3 (мост) - Д18, Д220 или им подобные (4 шт.); VD4 - Д814Г; VD5 - АЛ307В,Г.

Реле К1 типа РЭС49 (паспорт 127.0178).

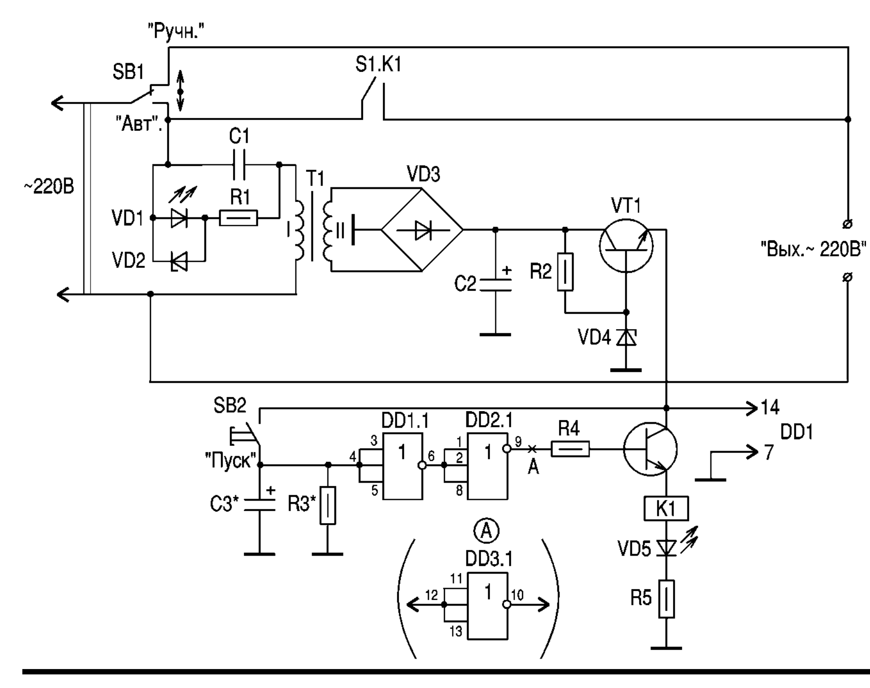
Трансформатор Т1 - переходной от радиоприемника "Спидола" (VEF).

Светодиод VD1 (красного цвета) служит для индикации включения реле времени в сеть, а также совместно с VD2 и R1 служит для разряда конденсатора С1 после отключения реле времени от сети.

Так как реле времени потребляет небольшой ток, питать его возможно и по бестрансформаторной схеме через параметрический стабилизатор тока. В этом случае подбирают емкость конденсатора С1. Но тогда необходимо изолировать плату реле времени от корпуса или применить пластмассовые корпус и переднюю панель, также необходимо хорошо изолировать кнопку SB2 "Пуск", так как схема находится под потенциалом сети, что опасно. Для безопасности лучше ставить трансформатор Т1.

Подбором С3 и R3 можно изменять время выдержки в любую сторону.

У автора данное реле времени работает с 1985 г. каждые день и ночь, круглые сутки. Сбоев ни разу не было.



ОБМЕН ОПЫТОМ

Бумажный резистор

С. Д. Дубовой, г. Санкт-Петербург

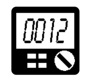
Иногда в радиолюбительской практике бывают необходимы резисторы очень больших сопротивлений (единицы и десятки мегаом). Такие резисторы, к сожалению, редко бывают в продаже. Изготовить их можно из ... черной оберточной бумаги, в которую заворачивают фотопленку и фотобумагу.

Такая черная светозащитная бумага в своей массе содержит большое количество сажи и потому обладает заметной электропроводностью. В этом можно убедиться, прикоснувшись к ней щупами омметра, включенного на измерение максимальных сопротивлений.

Резистор можно изготовить следующим способом. Из светозащитной бумаги вырезают узкую длинную полоску. Необходимые размеры полоски рассчитывают, измеряя омметром сопротивления пробных полосок и исходя из того, что сопротивление полоски прямо пропорционально ее длине и обратно пропорционально ширине. Затем полоску наклеивают на более широкую полосу обычной бумаги или скотча и, подсоединив выводы из гибких проводов, сворачивают полоску в овальный рулон, подобно тому, как сворачивают фольгу конденсаторов. Затем рулон крепко перематывают скотчем. Резистор подобной конструкции может иметь заметную распределенную емкость. Для уменьшения емкости нужно увеличивать толщину изолирующей прокладки или же намотать токопроводящую полоску по спирали на пластмассовую основу. В этом случае концы полоски удобно закреплять несколькими витками неизолированного провода. Таким способом удается изготовить резисторы с сопротивлением от единиц ом (складывая вместе несколько полосок) до десятков мегаом и более.

Следует отметить, что промышленность специально выпускает разные сорта электропроводящей бумаги с разным удельный сопротивлением. Такую бумагу часто используют в студенческих лабораторных работах по электротехнике.

МОЩНЫЕ СВЧ ТРАНЗИСТОРЫ ФИРМЫ PHILIPS SEMICONDUCTORS



Транзисторы, основные параметры которых приведены в **табл.1**, рассчитаны на усиление мощности в диапазоне частот 1800-2000 МГц.

Транзистор BLV2042 выпускается в 8-выводном корпусе SOT409B (**рис.1**), где выводы 1, 4, 5, 8 - эмиттер; 2, 3 - база; 6, 7 - коллектор. Транзистор BLV2044 выпускается в корпусе SOT437A (**рис.2**), где вывод 1 - коллектор; вывод 2 - база; корпус - эмиттер. Транзистор BLV2045 выпускается в корпусе SOT309A (**рис.3**), где вывод 1 - коллектор; вывод 2 - база; корпус - эмиттер. Транзистор BLV2046 выпускается в корпусе SOT460A (**рис.4**), где вывод 1 - коллектор; вывод 2 - база; корпус - эмиттер. Транзистор BLV2047 выпускается в корпусе SOT468A (**рис.5**), где вывод 1 - коллектор; вывод 2 - база; корпус - эмиттер. Сдвоенный транзистор BLV2048 выпускается в корпусе SOT494A (**рис.6**), где вывод 1 - коллектор 1; вывод 2 - коллектор 2; вывод 3 - база 1; вывод 4 - база 2; корпус - общий эмиттер.

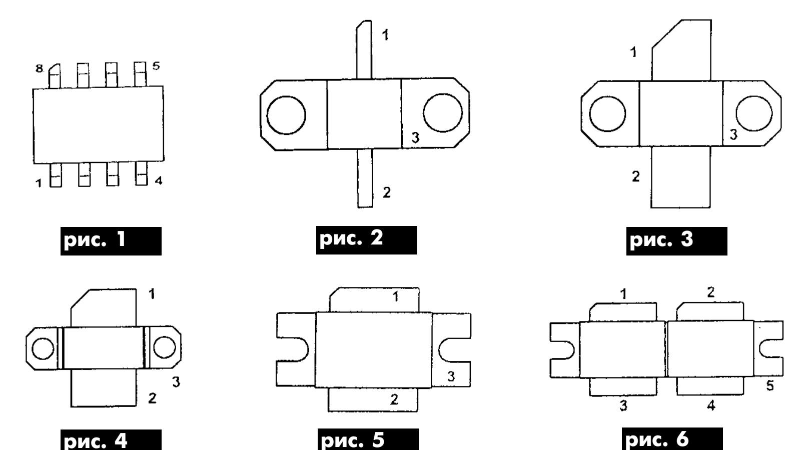


рис. 1 рис. 2 рис. 3 рис. 4 рис. 5 рис. 6

Таблица 1

Параметр	BLV2042	BLV2044	BLV2045	BLV2046	BLV2047	BLV2048
Максимальное напряжение коллектор-база, В	60	60	60	60	60	60
Максимальное напряжение коллектор-эмиттер, В	28	28	28	27	27	27
Максимальное напряжение эмиттер-база, В	4	2,5	2,5	2.5	3,2	2,5
Максимальный ток коллектора, А	1,2	3	7	12	10	20
Максимальная рассеиваемая мощность, Вт	17	57	100	195	270	500
Коэффициент усиления по мощности, дБ	8	8	8,5	7,5	8,5	8,5
Ток утечки коллектора, мА	1,3	4	8	4	8	8
Емкость коллектора, пФ	6	16	32	60	72	-

Таблица 2

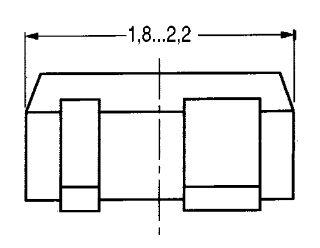
Параметр	BFG21W	BFG403W	BFG410W	BFG425W
Напряжение пробоя коллектор-база, В	15,5	10	10	10
Напряжение пробоя коллектор-эмиттер, В	4,5	4.5	4,5	4,5
Напряжение пробоя эмиттер-база, В	1	1	1	1
Ток утечки коллектора, мкА	10	0,015	0,015	0,015
Коэффициент усиления по току	40-100	50-150	50-150	50-150
Емкость коллектора, пФ	3	0,17	0,22	0,3
Максимальная рабочая частота, ГГц	18	17	22	25
Максимальное усиление по мощности на частоте 2 ГГц, дБ	>10	22	21	20
Шум-фактор, дБ	-	1,6	0,9	0,8
Максимальный ток коллектора, мА	500	3,6	12	30
Максимальное рассеяние мощности, мВт	600	16	54	135

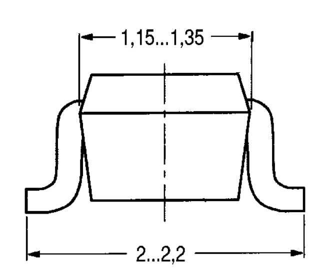
СВЧ ТРАНЗИСТОРЫ 5-ГО ПОКОЛЕНИЯ ФИРМЫ PHILIPS SEMICONDUCTORS

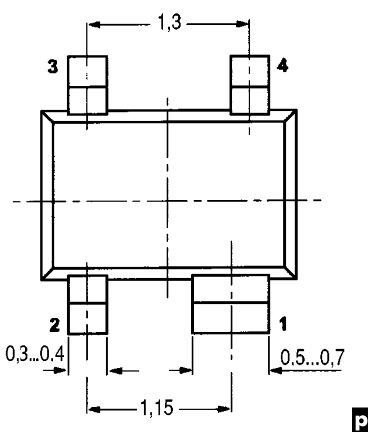
СВЧ ТРАНЗИСТОРЫ 5-ГО ПОКОЛЕНИЯ ФИРМЫ PHILIPS SEMICONDUCTORS имеют предельные рабочие частоты в диапазоне 17-25 ГГц. В эту группу входят 4 транзистора, параметры которых приведены в **табл.2**.

Транзистор BFG21W применяется в выходных каскадах радиооборудовния, работающего на частоте 1,9 ГГц (DECT, PHC). Транзисторы BFG403W, BFG410W, BFG425W применяются в аналоговых и цифровых мобильных телефонах (DECT, PHC), пейджерах, обнаружителях радаров.

Транзисторы выпускаются в пластмассовых 4-выводных корпусах типа SOT343R (**рис.7**), где вывод 1, 3 - эмиттер; 2 - база; 4 - коллектор.







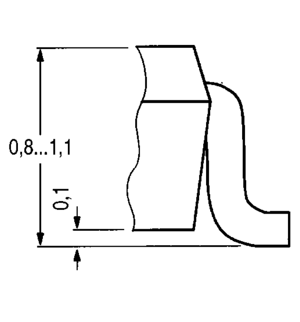


рис. 7



Программируемый четырехканальный таймер

В.В. Володин, г. Одесса

Автоматическое управление отоплением с помощью электронного таймера позволит повысить экономичность и безопасность электрической системы отопления. Такой таймер должен иметь несколько каналов, каждый из которых можно запрограммировать, например, на недельный цикл работы. В статье описан программируемый четырехканальный таймер, выполненный на часовых микросхемах 176-й серии.

В последнее время для отопления промышленных, административных и бытовых зданий все более часто используют системы отопления с электрическими обогревателями. С одной стороны, это объясняется частыми перебоями в подаче тепла в централизованных системах отопления, а с другой стороны, электрическое отопление более технологично и управляемо по сравнению с системами водяного и парового централизованного отопления.

Зачастую помещения одного здания эксплуатируют несколько подразделений, имеющих различный суточный и недельный циклы работы. В этом случае управление системой отопления обычно происходит хаотически. Зачастую электрические обогреватели остаются включенными на ночь, а также в выходные и праздничные дни. Нерациональное управление отоплением приводит к перерасходу электрической энергии и может стать причиной пожара.

Трехлетняя эксплуатация таймера доказала эффективность и надежность его использования. Таймер имеет четыре независимых релейных выхода и может управлять четырьмя нагрузками. Дискретность срабатывания таймера 1 ч, этого вполне достаточно для управления отоплением. Цикл программирования каждого канала - одна неделя. В течение этого цикла каждый канал таймера может включаться произвольное количество раз (хоть каждый час).

Упрощенная функциональная схема таймера изображена на **рис.1**. Основу таймера составляют часы, собранные на ИМС DD1-DD3. На DD1 собран задающий генератор, на DD2 - счетчик часов и минут, а на DD3 - счетчик дней недели. Более подробно работа часов рассмотрена в [1].

Для хранения программы используется ИМС статического ОЗУ DD8. Код адреса ячейки ОЗУ формируется из значения текущего времени и дня недели, т.е. каждому часу каждого дня недели отводится одна ячейка памяти ОЗУ, в которой записано состояние релейных ключей каналов 1К-4К. Благодаря этой особенности, можно получить максимально возможную гибкость управления каналами таймера.

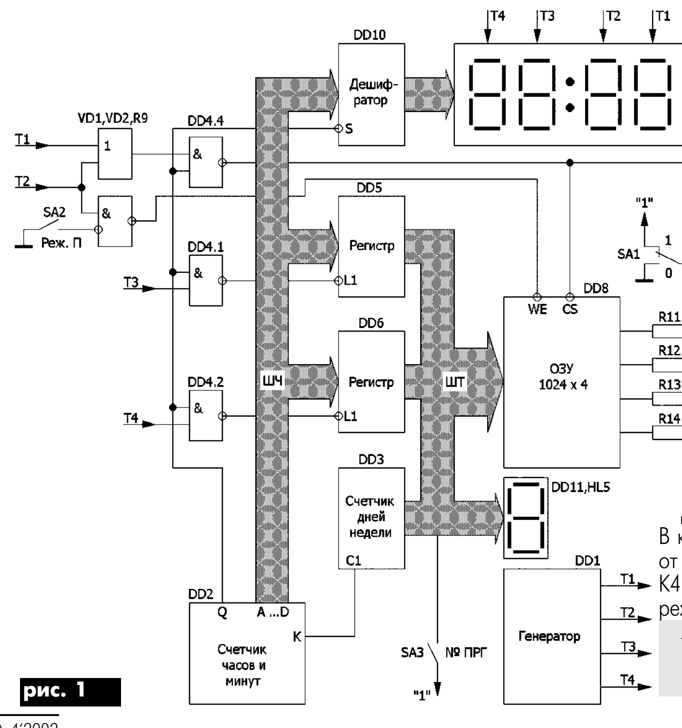


рис. 1

На выходах A...D ИМС DD2, образующих шину часов (ШЧ), последовательно, в двоично-десятичном коде, появляются значения единиц минут, десятков минут, единиц часов и десятков часов. Эти значения соответственно сопровождаются тактовыми сигналами T1 - T4 от ИМС DD1 и стробирующим сигналом Q от ИМС DD2. Параллельный код, соответствующий текущему времени в часах, накапливается в регистрах DD5 и DD6 в момент наличия тактовых сигналов T3 и T4. На 2И-НЕ элементах DD4.1, DD4.2, DD4.4 собраны схемы совпадения, формирующие сигналы выборки регистров микросхем DD5, DD6, DD9 и ИМС статического ОЗУ DD8.

Выходные линии регистров DD5 и DD6, счетчика дней недели DD3, а также состояние переключателя SA3 "№ ПРГ" образуют десятиразрядную шину таймера (ШТ), которая является адресной шиной ОЗУ.

Чтение ОЗУ происходит в такте T1, в момент наличия сигнала Q от DD2. В этом случае ИМС ОЗУ DD8 и регистр DD9 активизируются низким уровнем с выхода элемента DD4.4 (2И-НЕ). Информация из ОЗУ переписывается в регистр DD9, где запоминается до следующего цикла чтения ОЗУ. Резисторы R11-R14 защищают выходы ОЗУ от перегрузки в момент замыкания программирующих ключей SB5-SB8.

Программируется ОЗУ в такте T2, если замкнут ключ SA2 "Реж.П". Одновременно часы переводятся в режим установки будильника. Этот режим используется в таймере для формирования программирующих значений времени. Кнопкой "Уст.Ч" (SB2 на **рис.2**) устанавливают требуемое время, а кнопкой "Уст.ДН" (SB4 на рис.2) - требуемый день недели. С помощью программирующих кнопок SB5-SB8 и переключателя состояния SA1 необходимые состояния ключей записываются в выбранную ячейку ОЗУ. Состояние выбранной ячейки ОЗУ тут же отображается индикаторами каналов HL8-HL11 (рис.2). Программирование ОЗУ необходимо произвести для каждого часа каждого дня недели.

Рассмотрим работу таймера (**рис.3**). Питание таймера осуществляется от сети ~220В/50Гц через клеммы XT1, XT2, предохранитель F1 и фильтр L1C12C13. Напряжение сети понижается до 12 В трансформатором T1 и выпрямляется диодным мостиком VD6. С диодного мостика выпрямленное напряжение поступает на обмотки реле K1-K4 и через диод VD5 – на конденсатор C11, сглаживающий пульсацию выпрямленного напряжения. На резисторе R15 и стабилитроне VD4 собран параметрический стабилизатор (+5 В), от которого питается схема часов таймера и заряжается аккумулятор GA1, обеспечивающий питание часов в моменты отсутствия напряжения сети. Диод VD3 в эти моменты предотвращает разряд аккумулятора через стабилитрон VD4. Для контроля наличия напряжения сети служит схема, собранная на транзисторе VT1 и резисторе R16. Пока напряжение сети есть, через стабилитрон VD4 протекает ток, и транзистор VT1 открыт. Низкий уровень на коллекторе VT1 разрешает прохождение сигнала Q через логические элементы DD7.1 и DD7.2 в схему выборки ИМС ОЗУ DD8 и в регистры DD5, DD6, DD9. При пропадании напряжения сети высокий уровень на коллекторе VT1 запретит прохождение сигнала Q и заблокирует работу дешифраторов DD10, DD11 в блоке индикации (см. рис.2). Этим достигается снижение тока, потребляемого таймером от аккумулятора.

Цепочки R6C7, R7C8 и R8C6 позволяют убрать "клыки" в тактовых сигналах T1-T4.

Сигнал, соответствующий текущему состоянию канала, с выхода регистра DD9 поступает на составные транзисторные ключи, собранные на транзисторах VT2-VT9 и резисторах R21-R28, и на коммутирующие катушки электромагнитных реле K1-K4. В цепи коллекторов транзисторов VT2-VT5 составных ключей включены светодиоды HL8-HL11 (рис.2), осуществляющие индикацию состояния каналов таймера. Внешние цепи управляются нормально разомкнутыми контактами реле K1-K4, которые выведены на клеммы XT3-XT10.

Детали. Трансформатора T1 любой на 12 В, мощностью 8...10 Вт. В качестве L1 можно использовать готовый дроссель сетевого фильтра от телевизора 3УСЦТ, соединив его обмотки последовательно. Реле K1-K4 типа РП21 с обмоткой на -12 В. Аккумулятор GA1 собран из четырех дисковых аккумуляторов типа Д-0,26Д, включенных последовательно.

Литература

1. Алексеев С. Применение микросхем серии К176//Радио. - 1984. - № 4-6.

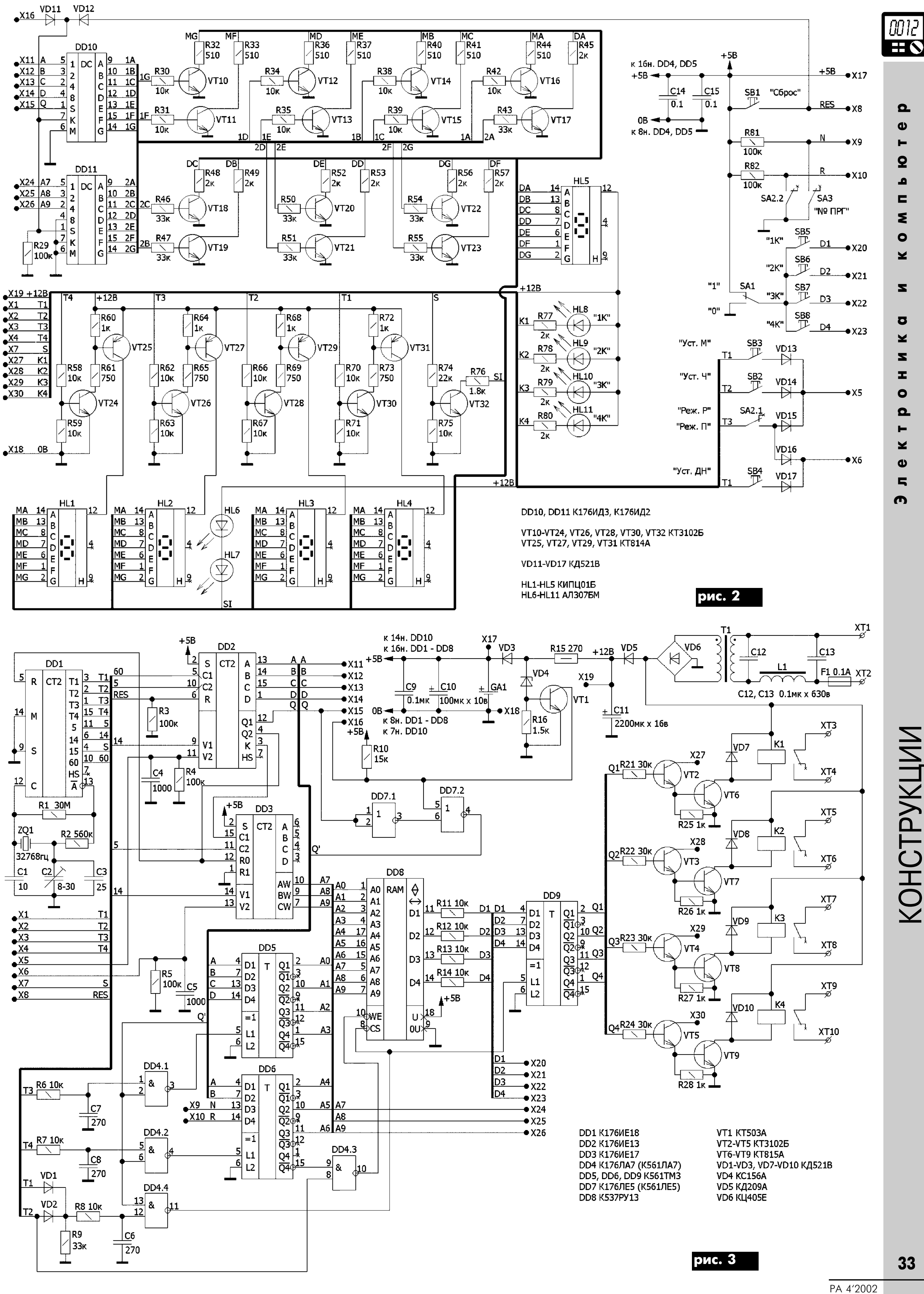

DD10, DD11 К176ИД3, К176ИД2
VT10-VT24, VT26, VT28, VT30, VT32 КТ3102Б
VT25, VT27, VT29, VT31 КТ814А
VD11-VD17 КД521В
HL1-HL5 КИПЦ01Б
HL6-HL11 АЛ307БМ
DD1 К176ИЕ18
DD2 К176ИЕ13
DD3 К176ИЕ17
DD4 К176ЛА7 (К561ЛА7)
DD5, DD6, DD9 К561ТМ3
DD7 К176ЛЕ5 (К561ЛЕ5)
DD8 К537РУ13
VT1 КТ503А
VT2-VT5 КТ3102Б
VT6-VT9 КТ815А
VD1-VD3, VD7-VD10 КД521В
VD4 КС156А
VD5 КД209А
VD6 КЦ405Е

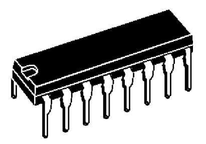
рис. 2

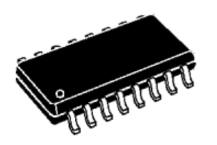
рис. 3

ШИМ схема управления на ИМС L9610C, L9611C

L9611C			
VSR	1	16	G OUT
PWM IN	2	15	CP2
VREF	3	14	C BS
EN	4	13	CP1
PWL	5	12	MON
C OSC	6	11	C TIM
SENSE	7	10	GND
n.c.	8	9	V_{CC}

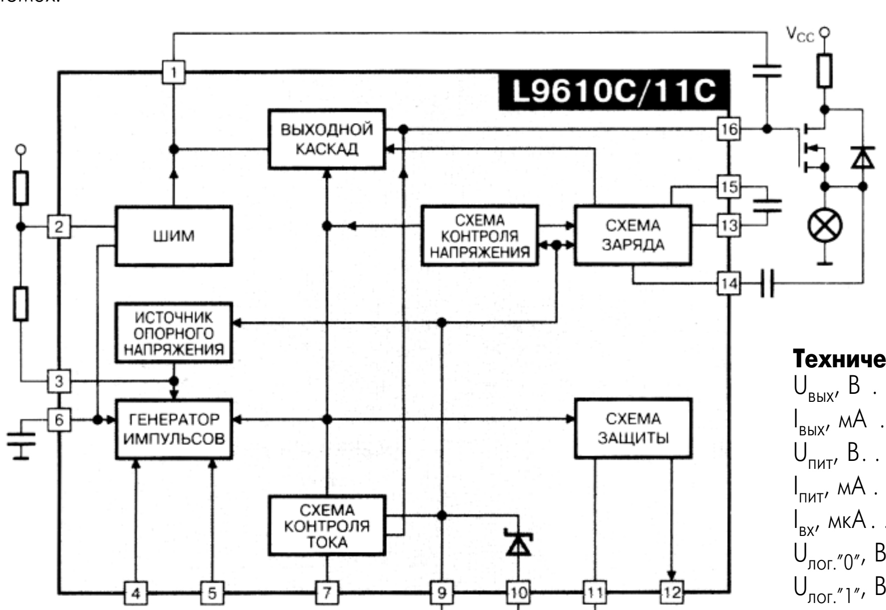
L9610C			
VSR	1	16	G OUT
PWM IN	2	15	CP2
VREF	3	14	C BS
EN	4	13	CP1
PWL	5	12	MON
C OSC	6	11	C TIM
SENSE	7	10	GND
n.c.	8	9	V_{CC}





Интегральные микросхемы L9610C, L9611C фирмы SGS-THOMSON представляют собой ШИМ схему управления. Они предназначены для формирования сигнала управления мощным полевым транзистором, ограничения выходной мощности, защиты от коротких замыканий, превышения и понижения напряжения питания, изменения полярности питающего напряжения и от помех.

№ выво-да	Символ	Назначение
1	VSR	Конденсатор обратной связи выходного каскада
2	PWM IN	Вход сигнала управления
3	VREF	Выход опорного напряжения
4	EN	Вход сигнала разрешения
5	PWL	Вход переключения длительности ШИМ
6	C OSC	Конденсатор опорного генератора
7	SENSE	Вход схемы контроля тока
8	n.c.	Свободный
9	V_{CC}	Напряжение питания
10	GND	Общий
11	C TIM	Конденсатор постоянной времени ШИМ
12	MON	Выход схемы защиты
13	CP1	Внешний запоминающий конденсатор
14	C BC	Конденсатор обратной связи
15	CP2	Внешний запоминающий конденсатор
16	G OUT	Выход сигнала управления внешним полевым транзистором



Цоколевки ИМС L9611C и L9610C представлены на **рис.1а,б**, назначение выводов - в **таблице**. Структурная схема (**рис.2**) ИМС состоит из широтно-импульсного модулятора, источника опорного напряжения, генератора импульсов, схемы заряда, схем контроля напряжения и тока, схемы защиты от перегрузок.

Микросхемы выполнены в 16-выводных корпусах типа DIP16 и SO16 (планарное расположение выводов) - см. **рис.3 и 4**, соответственно.

Технические параметры

$U_{вых}$, В .... 6...16

$I_{вых}$, мА .... 2,5...6

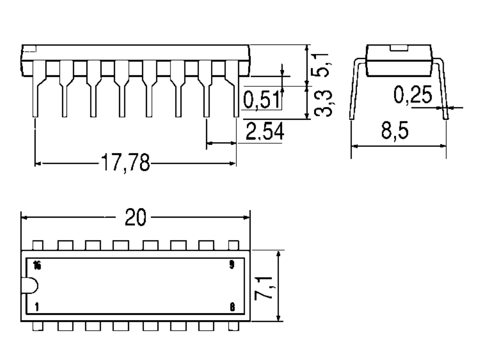
$U_{пит}$, В........................ 3,3...3,7

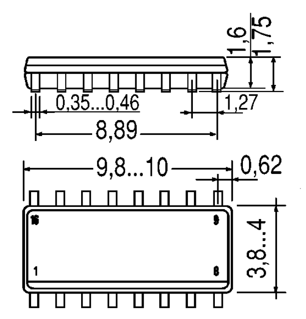
$I_{пит}$, мА 1

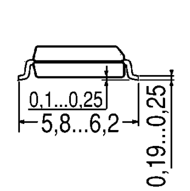
$I_{вх}$, мкА........................ -5...-1

$U_{лог."0"}$, В 0,8

$U_{лог."1"}$, В 2







В серьезном всегда есть частица смешного

(анекдот, или объяснение принципа работы элементов)

Ю. Умрихин, г. Харьков

Наверняка для многих, кто сидел на студенческой скамье, это время вспоминают, пожалуй, как самый веселый период в жизни. Учась в одном из радиотехнических вузов Харькова, я также вспоминаю это время с радостью. Обычно запоминаются какие-нибудь из ряда вон выходящие случаи, связанные с житием-бытием в общежитии или различного рода смешные случаи на занятиях. Один из таких случаев заставил меня обратить на происшедшее внимание. Итак, о случае.

Мы изучали предмет "Усилительные устройства". Преподаватель рисует на доске мелом схему усилителя с общим эмиттером, объясняет его работу и вызывает одну из студенток повторить сказанное. Я не знаю, слушала она или нет, но преподаватель, видя, что она плавает, задает ей наводящий вопрос: "Расскажите, пожалуйста, для чего необходим разделительный конденсатор на входе усилителя?" Она бойко отвечает, что он не пропускает постоянное напряжение, а пропускает переменное. "А почему так происходит?" - спрашивает преподаватель. Студентка берет мел, рисует им конденсатор и то, как проходит через него переменное напряжение (**рис. 1**). Сначала у всех было изумление, а затем дружный хохот. На вопрос преподавателя, а почему он не пропускает постоянное, она берет мел и рисует новый конденсатор и постоянное напряжение (**рис. 2**). Ну а теперь расскажите, как все это происходит, не унимается преподаватель, на что та бойко отвечает, так как переменный ток имеет синусоидальную форму, он огибает обкладки конденсатора, и поэтому без потерь проходит через него, а постоянный ток упирается в обкладку и пройти его не может, но если постоянное напряжение большой величины, то оно замыкает обкладки конденсатора, и таким образом он пробивается.

Переменное напряжение C

рис. 1

Постоянное C

рис. 2

Выпрямление VD

рис. 3

Усиление VT

рис. 4

Потепление R Тепло

рис. 5

После этого случая мне было интересно, а есть ли еще какие-либо подобного рода объяснения принципа работы элементов, оказалось, что их довольно большое количество. Я привожу их рисунки и объяснения работы. На **рис. 3** показано, как диод из переменного напряжения делает постоянное. Синусоида упирается в боковые стенки диода и, постоянно уменьшаясь в размерах, напряжение становится постоянным. На **рис. 4** показана схема работы транзистора в режиме усилителя. Небольшое переменное напряжение подается на базу, затем, упираясь в переходы коллектор-эмиттер, увеличивается в размерах, таким образом усиливаясь.

Существует также весьма любопытное объяснение нагрева резисторов электрическим током (**рис. 5**). Переменный ток, переходя через резистор, попадает в него, как в трубу, все время ударяясь своими верхушками о стенки. Чем больше раз ударится - тем теплее становится резистор.

А вот как дроссель сглаживает пульсирующее напряжение (**рис. 6**). Напряжение, ввиду своей остроты, цепляется за верхушки витков катушки индуктивности и истирается на них, как на наждаке, тем самым уменьшая пульсации.

Ну и в заключение хотелось бы рассказать случай из жизни в общежитии, хотя он больше похож на анекдот про Вовочку. Кстати, главного действующего героя действительно звали Вова. Так вот этот Вовочка долгое время собирал цветомузыку, постоянно ее модернизируя. Мы с товарищем смотрели в соседней комнате телевизор. Вдруг телевизор выключился. Оказалось Вовочка что-то закоротил - выбило свет. Он побежал и включил пакетник. Смотрим телевизор дальше, минут через 5 свет опять выключается. Вовочка включил пакетник, но света нет, в этот раз выбило блок. Он взял плоскогубцы и куда-то убежал с ними... Через некоторое время вернулся, одна часть плоскогубцев испарилась, но свет появился. Смотрим телевизор. Свет опять выключается.

Мы с раздражением выбегаем в коридор разбираться с Вовочкой, но то, что увидели, вспоминается до сих пор со смехом. Дверь в Вовочкину комнату открывается, оттуда идут клубы дыма с характерным запахом сгоревших проводов. Затем на пороге появляется главный действующий герой, держа в руках что-то непонятное и, видя нас, произносит легендарную фразу: "Все - ЛА седьмая сгорела!".

Впоследствии, уже работая инженером на одном из предприятий города Харькова, я от своих старших коллег по поводу количества дыма во время подобных возгораний услышал такое объяснение: "Сколько дыма закачали в элемент при изготовлении, столько его и выйдет при сгорании, так что может то действительно была ЛА седьмая".

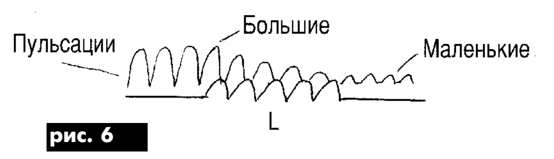


рис. 6

Новый класс усилительных приборов

В. Сосновский, Винницкая обл.

Научный журнал "Electronik & semiconductor fables" сообщает о первых значительных успехах, достигнутых известной японской корпорацией "NEC" в разработке усилительного прибора на основе алмаза. Материал этот, как известно, по термостойкости значительно превосходит кремний, а теплопроводность его лучше, чем у алюминия и меди. Этим объясняются энергичные усилия ученых многих стран, которые в январе нынешнего года привели к созданию нового усилительного прибора - диамотрона (от слова diamond).

Его система параметров несколько отличается от привычной для нас, описывающей свойства электронных ламп транзисторов. Дело в том, что диамотрон является, по сути, управляемым сопротивлением (на его ВАХ отсутствует участок насыщения) и способен совершенно одинаково регулировать или коммутировать электрический ток в обоих направлениях. Кроме того, новый прибор управляется светом, поэтому в его конструкцию входят также световод и оптический излучатель.

Внешний вид диамотрона также весьма своеобразен. Так как высокие мощностные параметры нового прибора реализуются при температуре структуры порядка нескольких сотен градусов Цельсия, то осуществление монтажа силовых выводов с помощью пайки нецелесообразно, поэтому эти выводы выполнены резьбовыми. К тому же они, а также оболочка световода снабжены ребристыми теплоотводами. В ансамбле с отвинчивающейся крышкой (о назначении которой см. ниже) все это выглядит похожим на миниатюрный боевой звездолет, замечает журнал "Science for mad housewifes".

К сожалению, диамотрон обладает существенным недостатком. Созданная в объеме кристалла усилительная структура быстро деградирует, и за 200-250 ч крутизна проходной характеристики (которая имеет размерность $В^{-1}$, или См/А, и составляет для "свежего" прибора 1800...7200 $В^{-1}$) и падение напряжения на открытом приборе (375-550 мВ при токе 3850 А, опять же на "свежем" диамотроне) ухудшаются вдвое. Причем скорость деградации для каждого конкретного прибора весьма стабильна (что внушает оптимизм в плане перспективы замедления процесса). Но, к счастью, все это обратимо, и после регенерации, идентичной двум завершающим стадиям обработки кристалла во время изготовления прибора (для чего и понадобилась разборная конструкция) первоначальные параметры полностью восстанавливаются (так, после 18 100-часовых циклов даже малейшего ухудшения параметров не наблюдалось). Это дает возможность применить новый прибор, например, в циклически работающих мощных силовых устройствах или радиостанциях, где время переключения тока 1175 А составляет 110...120 нс и ограничено пока быстродействием оптической системы. По оценкам специалистов, создание приборов на основе алмаза способно в недалеком будущем преобразить современную электронику подобно тому, как это сделало в свое время создание интегральных схем.

По материалам зарубежных "научных" журналов.



Осциллограф из ПК - это просто...

И. Зубаль, г. Киев

В статье рассмотрено несколько программ-осциллографов, которые работают под управлением ОС Windows 95/98.

ПК можно переоборудовать в низкочастотный осциллограф с помощью специального программного обеспечения. С помощью других доступных программ компьютер можно превратить также в анализатор спектра, частотомер или генератор сигнала заданной формы. Такие программы эмулируют на экране компьютера работу привычных для нас приборов, естественно, со своей спецификой и в пределах частотного диапазона звуковой платы. Особенностью этих программ является то, что все они в качестве АЦП используют звуковую плату компьютера.

Обычная звуковая плата (ЗП) ПК способна воспринимать и преобразовывать сигнал сложной формы в пределах звуковой частоты амплитудой до 2 В в цифровой вид со входа LINE-IN или с микрофона. Возможно и обратное преобразование (выход LINE-OUT (Speakers)). Таким образом, можно работать с любым сигналом до 20 кГц, а то и выше в зависимости от типа звуковой платы. Максимальный предел уровня входного напряжения 0,5...2 В тоже не составляет проблемы - примитивный делитель напряжения на резисторах можно собрать и откалибровать за 15 мин.

Как подключиться к звуковой плате? Здесь нет ничего сложного - к гнезду LINE-IN с помощью соответствующего штеккера. Типичная ЗП имеет на панельке три гнезда: LINE-IN, MIC, LINE-OUT (Speakers), которые соответствуют линейному входу, микрофону, выходу для колонок (наушников). Конструкция всех гнезд одинакова, соответственно и штеккеры для всех одни и те же. Программа-осциллограф будет работать и отображать спектр и в том случае, если звуковой сигнал снимается с помощью микрофона, подключенного к соответствующему входу. Более того, большинство программ-осциллографов, спектроанализаторов и частотомеров нормально функционируют даже в том случае, если в это же время на выход звуковой карты (LINE-OUT) выводится какой-то другой сигнал с помощью другой программы, например, музыка. Таким образом, на одном и том же компьютере можно задавать сигнал, например, с помощью программы-генератора и тут же его контролировать программой-осциллографом или анализатором спектра.

При подаче исследуемого сигнала на ЗП следует соблюдать некоторые предосторожности, не допуская превышения амплитуды этого сигнала свыше 2 В, что чревато выходом из строя устройства. Для корректных измерений уровень сигнала должен быть гораздо ниже максимально допустимого, что так же определяется типом звуковой карты. Например, при использовании популярной недорогой платы на чипе Yamaha 724 нормально воспринимается сигнал с амплитудой не выше 0,5 В, при превышении этого значения пики сигнала на осциллографе ПК выглядят обрезанными (**рис.1**). Поэтому для согласования подаваемого сигнала со входом ЗП потребуется собрать простой делитель напряжения (**рис.2**), резисторы которого подбирают так, чтобы сопротивление R3 было ниже входного сопротивление звуковой карты - оно может составлять порядка 20 кОм. Подстроечным резистором напряжение на входе выставляют на нужном уровне, стабилитроны подбирают на напряжение менее 2 В (например, для КС119А U=1,9 В). Разводка штеккера для звуковой платы показана на (**рис.3**).

Так как звуковая карта не является полноценным АЦП, то измерять подаваемую на него амплитуду входного сигнала это устройство на аппаратном уровне не в состоянии, к тому же нужно учитывать внутреннее сопротивление ЗП, которое достаточно низко. Однако шкалы некоторых программ-осциллографов имеют типичную градуировку "вольт/дел", а также средства для калибровки уровня сигнала, чтобы хоть как-то подстроить шкалу под действительное значение напряжения.

Перед началом работы с линейным входом звуковой карты нужно проверить, включен ли в Windows этот канал (Регулятор громкости\ Параметры\Свойства\Запись\Line\Ok\Recording Control), затем запускать программу. В большинстве случаев такое ПО не нужно даже инсталлировать.

Программу **Digital Oscilloscope 3.0** можно "скачать" по адресу (http://payalnik.hypermart, 139 кб) в разд. Приборы/Осциллографы. Эта программа представляет однолучевой цифровой осциллограф, у которого сигнал должен подаваться через правый канал звуковой карты. Частота дискретизации 44,1 кГц, максимальная частота обрабатываемого сигнала обычно в два раза меньше частоты дискретизации. Окно программы напоминает лицевую панель настоящего осциллографа (**рис.4**), поэтому для многих знакомство с ней покажется привычным делом. Даже движки регуляторов выполнены вращающимися, что в принципе не характерно для компьютерных программ. Вращать курсором мыши такие стилизованные движки не очень-то удобно.

Справа от типичного экрана находятся основные органы управления: синхронизация (TRIGGER), установка частоты и усиления. Для синхронизации кнопку справа вверху от движка нужно установить в состоянии "ON", потом вращением движка необходимо добиться наиболее качественного изображения на экране. Хотя изображение в режиме синхронизации этого осциллографа

рис. 1

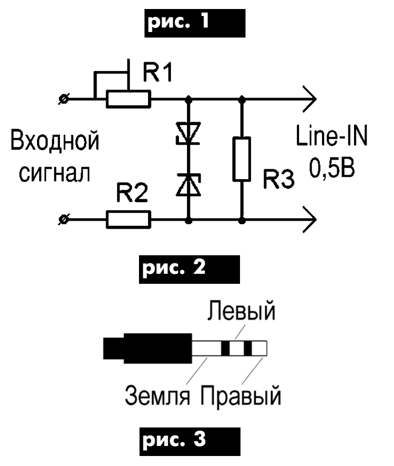


рис. 2

рис. 3

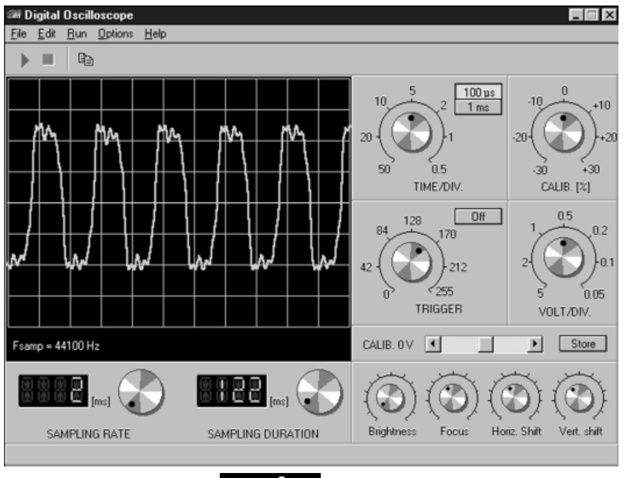


рис. 4



рис. 5

качественным можно назвать далеко не всегда, так как часты случаи, когда сигнал лишь мелькает на экране, в промежутках пропадая вообще. Зато, в отличие от некоторых других программ, сигнал перестает плыть по экрану. В данном случае в программе предусмотрено два уровня калибровки параметра (Options/Calibrate). В моем случае калибровать нужно было в сторону уменьшения чувствительности, а из программы можно было только увеличивать. Поэтому калибровку по ослаблению сигнала здесь и в других случаях следует проводить через Windows (Громкость (системный трей, правая кнопка мыши)\Регулятор громкости\ Параметры\Свойства\Запись\Line\Ok). После этого появится регулятор ослабления входного сигнала звуковой карты (**рис.5**). Калибровку можно также проводить с помощью подстройки резисторов входного делителя напряжения.

Внизу экрана расположены регуляторы периодов дискретизации сигнала и обновления экрана, правее - вспомогательные регуляторы. Среди них регулятор фокусировки луча в цифровом осциллографе. Есть возможность сохранения измеряемого сигнала.

Недостатком данной программы является тот факт, что лишь после скрупулезной калибровки по показаниям на экране осциллографа можно иметь более или менее объективное представление о величине измеряемого сигнала.

Программу **Oscilloscope 2,51** можно "скачать" по адресам (http://payalnik.hypermart.net, hyperlink http://radiotech.by.ru/Program, hyperlink http://www.radiofan.gaw.ru/soft/winscope.zip, 90 кб) в соответствующих разделах. Программа включает в себя двухлучевой осциллограф и спектроанализатор, частотный диапазон - 20 Гц...20 кГц.

Компоновка осциллографа и анализатора спектра более удобна для использования на экране компьютера (**рис.6**), регуляторы выполнены в виде ползунков, органы управления расположены в верхней части окна в виде кнопок, а основные органы управления - сбоку от экрана. Усиление устанавливают двумя вертикальными бегунками отдельно для лучей Y1, Y2, рядом с ними находятся ползунки меньшего размера для вертикального смещения лучей. Положение ползунков усиления соответствует числовому значению в окне "Gain", хотя последнее мало о чем говорит. В следующем блоке первым идет регулятор "T" (мс/дел), с ним связаны две кнопки над экраном, позволяющие менять масштаб как 1:10. Изображение на кнопках соответствует сигналу большего и меньшего периодов. Числовое значение величины времени отображается в окне "Sweep", однако это значение относится не к одному делению сетки, как обычно, а ко всему экрану - 10 делений. В окошках под экраном отображаются значения той точки экрана, на которую наведен курсор мыши. Для более точного измерения следует включить кнопку "Meter mode", тогда курсор приобретает форму перекрестка.

Так как осциллограф двухлучевой, то для него можно использовать оба канала ЗП. Соответствующий режим можно включить кнопками над экраном. А вот спектроанализатор у меня работал только от правого канала звуковой карты. Синхронизация (Trigger level...) включается и отключается кнопками над экраном, причем возможна синхронизация как по восходящему, так и по нисходящему фронту импульса, хотя часто бывает, что сигнал даже довольно правильной формы невозможно синхронизировать ни тем, ни иным способом.

Из режима осциллографа легко перейти в режим спектроанализатора, достаточно нажать кнопку (FFT) справа над экраном. При этом в окне "Sweep" значения отображаются уже в Гц, масштаб задается тем же ползунком "T". Верхний предел оси частот в режиме спектроанализатора определяется также из меню вкладки Options\Timing. Режим спектроанализатора удобно использовать для определения частоты стабильного сигнала на осциллографе. В этом случае сигнал изображается в виде острого пика на шкале частот (**рис.7**). Наведя мышкой перекресток указателя на середину пика сигнала, в окошке под экраном высвечивается числовое значение частоты этого сигнала.

При нажатии кнопки "1:1"изображение сигнала автоматически масштабируется по амплитуде до уровня двух пунктирных линий на экране. Так уходит меньше времени на настройку чувствительности. Кроме того, из вкладки Options\Colors можно задать любые цвета для лучей и сетки экрана.

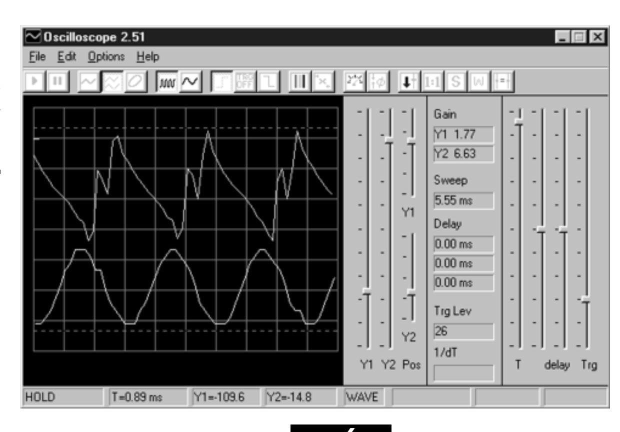


рис. 6

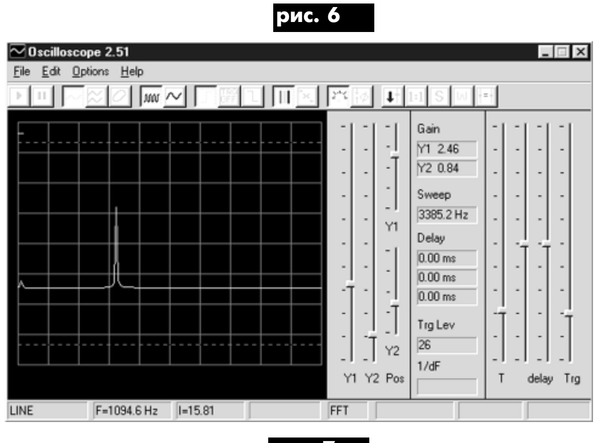


рис. 7

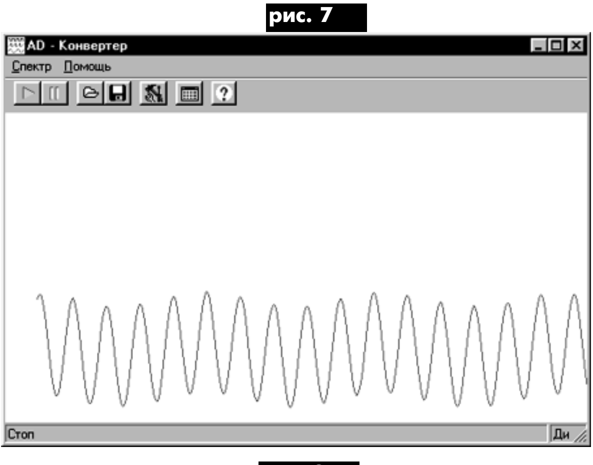


рис. 8

AD-Конвертер v1.00 еще одна бесплатная программа со свойствами осциллографа. Единственное ее достоинство заключается в том, что написал ее наш соотечественник из Донецка. Она представляет собой АЦП для оцифровки сигнала, идущего со звуковой карты. Единственное, что может делать эта программа, так это отображать входящий сигнал на голом экране (**рис.8**).

Регулировать можно только ослабление, масштабирования по частоте - никакого, поэтому разборчивому отображению поддаются только низкочастотные сигналы (до 200 Гц). Зато форма сигнала передается достаточно корректно, наверное, сказывается минимум его обработки. Изображение спектра можно сохранять в виде файла, а потом открывать их сколько угодно, сравнивая между собой.

Под конец хочу высказать одно предостережение. Современные материнские платы в большинстве своем имеют интегрированный звук и соответственно все три разъема "на борту". Это реализуется путем установки отдельной звуковой микросхемы или же на уровне чипсета - главной микросхемы материнской платы. Качество звука при такой реализации довольно посредственное, поэтому большинство пользователей все же стараются установить на своих ПК полноценную звуковую плату, но здесь возможны неудачные эксперименты с подачей напряжения на звуковой вход и потерей звука в ПК. При той же ситуации со звуком, встроенным на материнской плате, вы рискуете испортить наиболее дорогую и значимую часть компьютера - системную плату.



Магниточувствительные приборы в технике

В. Самелюк, г. Киев

Обзор применения магниторезисторов, магнитодиодов и датчиков Холла в различных областях техники. В статье приведены схемы включения этих приборов на примере из практических конструкций.

В последние два десятилетия широкое применение получили электронные приборы, в которых непременным условием их работы является наличие магнитного поля. Это - магниторезисторы, магнитодиоды, датчики Холла. Они пользуются популярностью у разработчиков радиоэлектронной аппаратуры, благодаря миниатюрности исполнения, отсутствию контактов, экономичности, стойкости к климатическим воздействиям и надежности. К недостаткам следует отнести высокую стоимость этих приборов.

Магниторезисторы - это резисторы, сопротивление которых изменяется под влиянием индукции внешнего магнитного поля, ориентированного перпендикулярно направлению протекания тока через резистор. На **рис.1** изображена общая вольт-амперная характеристика (ВАХ) магниторезистора из антимонида индия, а на **рис.2** - из арсенида индия.

Магнитодиоды - это электронные приборы, в которых подвижность и направление движения электронов и дырок изменяются магнитным полем. На **рис.3** приведена ВАХ магнитодиода КД301Ж [1].

Датчики Холла - приборы, где используется эффект Холла, открытый еще в 1879 г. американским физиком Эдвином Холлом. Суть эффекта Холла в следующем. К двум противоположным граням кремниевой пластины подводится постоянное напряжение. Если ее теперь поместить в магнитное поле напряженностью Н так, чтобы силовые линии пересекали пластину в поперечном направлении, то на двух других гранях пластины возникнет небольшое напряжение (**рис.4**).

Все эти приборы существуют самостоятельно, но также могут входить как составляющий элемент в интегральные микросхемы, получившие название магнитоуправляемых [2]. Примером может быть серия К1116. Функциональная схема типовой магнитоуправляемой микросхемы серии К1116 показана на **рис.5** [3]. Перечень магнитоуправляемых микросхем, производимых Россией, а также зарубежные аналоги этих микросхем приведены в **таблице**.

Магнитоуправляемые логические микросхемы служат основным элементом магнитных датчиков самого различного назначения. Конструкция датчиков всегда содержит магниточувствительный прибор либо магнитоуправляемую микросхему. Простейший датчик содержит магниточувствительный прибор и постоянный магнит, укрепленный на подвижном звене контролируемого объекта. На таком принципе построены концевые выключатели [4].

При перемещении датчика в рабочем зазоре (щели) шторки из ферромагнитного материала со сквозными окнами или отверстиями на выходе магниточувствительного прибора происходит модуляция выходного напряжения вследствие экранирования магнитного потока ферромагнитным материалом. Шторка может быть в виде цилиндра, крыльчатки, диска и т.п. Подобный датчик с вращающейся цилиндрической шторкой применяют в бесконтактных прерывателях систем зажигания двигателей внутреннего сгорания автомобилей, мотоциклов, моторных лодок. В России первыми серийными магнитными щелевыми датчиками были ДМИ-1 и ДМИ-2 [5]. Они содержат пластмассовый корпус, в котором размещаются микросхема К1116КП4 и магнитная система с постоянным магнитом. Датчик ДМИ-2 по сравнению с ДМИ-1 дополнительно имеет усилитель мощности на транзисторе КТ815А. Датчик ДМИ-1 является полным аналогом датчиков 1AV2A и 1AV10A американской фирмы "Хоневелл", которые используются в автомобилях "Жигули" моделей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 с распределителем зажигания 40.3706, а также в автомобилях "Таврия" с распределителем Р3.53.3706 [4].

Вариант схемы включения датчика ДМИ-1 показан на **рис.6**.

По сравнению с оптическим датчиком магнитный не требует оптической системы, более надежен и экономичен, не боится пыли и грязи. На основе магнитных датчиков выполняют электромеханические замковые устройства. Автомобильные замки зажигания, использующие магнитные датчики, отличаются удобством и высокой надежностью. Широкое применение получило использование магниточувствительных приборов в качестве датчиков положения ротора бесколлекторных двигателей постоянного тока. Вращающееся магнитное поле в обмотках возбуждения этих двигателей формируется транзисторным коммутатором по сигналам датчиков положения ротора. При этом каждой обмоткой возбуждения управляет отдельный датчик.

Устройства на магниточувствительных приборах можно использовать для электронной защиты цепей питания аппаратуры от перегрузки и замыканий. Пример конструкции такого устройства показан на **рис.7**. Вокруг провода 1 контролируемой линии распола-

Микросхема	Аналог	Применение
К1116КП1	RAFIH-JC-30	В клавиатуре ПЭВМ
К1116КП2	нет	В клавиатуре ПЭВМ
К1116КП3	1AV2A	В системе зажигания автомобиля, $U_{пит}$ = 4...18 В
К1116КП4	DN838	В видеомагнитофоне, $U_{пит}$ = 9 В
К1116КП5	SAS221	Датчики коленвала автомобиля, $U_{пит}$ = 5 В
К1116КП6	SAS241	Магнитоуправляемая ИС
К1116КП7	X79115	Магнитоуправляемая ИС
К1116КП8	UGS3030T	Магнитоуправляемый ключ
К1116КП9	UGN3076U	В двигателе накопителя на магнитных дисках
К1116КП10	UGN3040	Магнитоуправляемая ИС
К1116КП11	UGN3076T	В коммутаторе электродвигателя ЛПМ видеомагнитофона
КФ5116КП1		Для управления бесщеточными электродвигателями постоянного тока, $U_{пит}$ = 5...10 В
КФ5116КП3		Для управления бесщеточными электродвигателями постоянного тока, $U_{пит}$ = 4...20 В

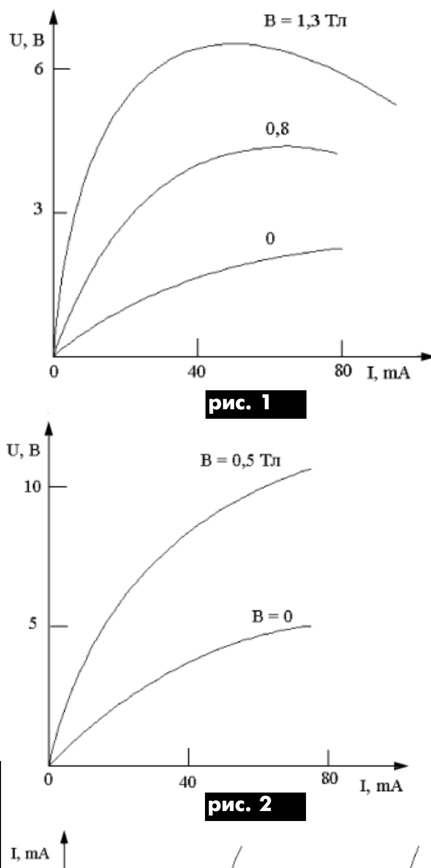


рис. 1

рис. 2

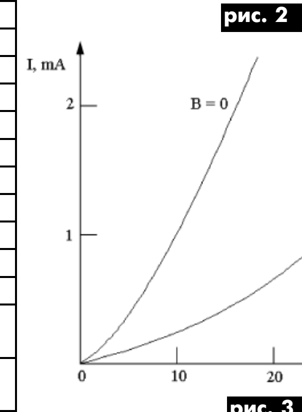


рис. 3

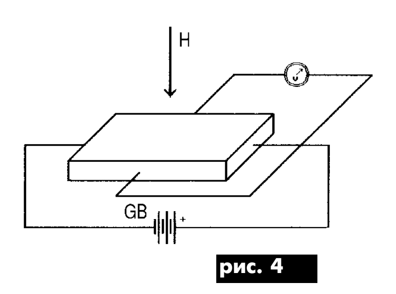


рис. 4

гают концентратор 2 магнитного поля, в зазор которого помещают магниточувствительный прибор 3. Превышение тока через провод приводит к срабатыванию исполнительного устройства, подключенного к магниточувствительному прибору.

Применяют магниточувствительные приборы и в измерительной технике, где используется не регистрация превышения магнитного поля, а его измерение и преобразование в различные физические величины. Магниточувствительные приборы успешно применяют, например, в токовых клещах для измерения больших токов

Как известно, напряжение сигнала на выходе магнитной считывающей головки в аппарате магнитной записи пропорционально скорости движения магнитной ленты, поэтому на низких скоростях сигнал слабый. При применении магнитных головок, использующих эффект Холла, скорость считывания может быть даже нулевой.

Интересное устройство для измерения величины и направления линейного перемещения подвижных элементов различных механизмов описано в статье [6]. В устройстве применены планарные магнитодиоды КД304Г-1, чувствительность которых зависит от направления магнитного поля. Магнитодиоды включены в мост, на одну из диагоналей которого подано постоянное напряжение. С другой диагонали измерительного моста снимается напряжение, величина и полярность которого зависят от положения постоянного магнита размерами 6x10x25 мм, и поступает на операционный усилитель ОУ (**рис.8**).

На магниторезисторы и датчики Холла можно подавать как постоянное, так и переменное напряжения. Пример включения датчика Холла типа VHE101B [4] в мост переменного тока со схемой обработки сигнала приведен на **рис.9**. Устройство с датчиком Холла применяется здесь как бесконтактный концевой выключатель. На датчик поступает переменное напряжение 2...3 В с трансформатора, являющегося нагрузкой генератора G гармонического сигнала синусоидальной формы. При отсутствии влияния магнита на датчик B переменное напряжение на входе усилителя A1 равно нулю. С приближением магнита к датчику на его выходе появляется переменное напряжение. Оно усиливается усилителем A1, детектируется выпрямителем VI и поступает на фильтр Z. Дальше обработка сигнала осуществляется на постоянном токе. Постоянное напряжение с фильтра Z подается на компаратор постоянных напряжений V2, затем на усилитель мощности A2 и исполнительный элемент K.

рис. 5

рис. 6

рис. 7

рис. 8

рис. 9

Литература

1. Абдеева Н., Гришина Л. Магнитодиоды КД301-КД301Ж//Радио. - 1997. - № 7. - С. 57.
2. Львов М. Применение магнитоуправляемых микросхем//Радио. - 1990. - № 7. - С. 73-74.
3. Бараночников М., Папу В. Микросхемы серии К1116//Радио. - 1990. - № 6. - С. 84; № 7. - С. 71; № 8. - С. 89.
4. Самелюк В. Рационализаторское предложение для фирмы "Sony"//Радіоаматор. - 2000. - № 10. - С. 17.
5. Бараночников М., Колосов Ю., Смирнов В. Щелевые магнитные датчики ДМИ-1 и ДМИ-2//Радио. - 1992. - № 1. - С. 29-31.
6. Крошко Д. Л. Магнитодиодный датчик перемещения//Радіоаматор. - 1999. - № 3. - С. 38.

http://electroworld.narod.ru/Komputer/avreload.htm

Статья А. Борисенко **"Автоматическая перезагрузка компьютера при зависании"** дает возможность пользователю ПК техническими средствами защитить информацию от сбоев при зависании компьютера. В устройстве **(рис.1)** признаком нормальной работы компьютера служит наличие сигнала на выходе TxD одного из COM-портов. Защищаемая от "зависания" программа должна постоянно вводить в него данные, какие - значения не имеет. Это может быть полезная информация, предназначенная для подключенного к порту устройства, либо любая другая, главное, чтобы сигнал на выходе TxD не прерывался на длительное время.

Цепь компьютера "Сброс" соединяется с общим проводом. В результате работу при перезагрузке операционной системы компьютер начнет с выполнения autoexec.bat, среди которых не должно быть команд, требующих вмешательства оператора (например, ввод пароля). Здесь должны находиться только команды загрузки необходимых резидентных драйверов и вызов рабочей программы. В течение всего перезапуска "сторож" не оказывает влияния на работу компьютера.

Детали. Конденсатор C1 емкостью 1 мкФ, C2 - 10 мкФх16 В, C3 - 2,2 мкФ. Резисторы R1 и R2 сопротивлением 47 кОм с минимальной мощностью (0,125 Вт). Диоды VD1-VD3 типа КД522А, но можно заменить на аналогичные, например, КД521. Транзистор VT1 типа КТ3102Е.

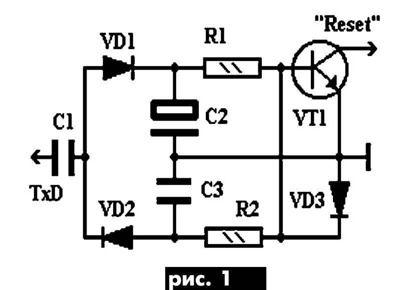


рис. 1

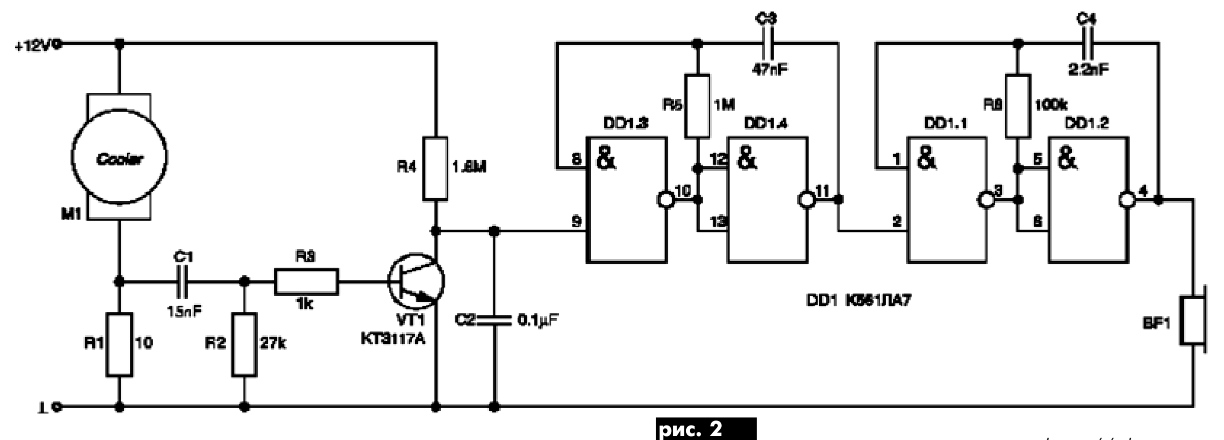


рис. 2

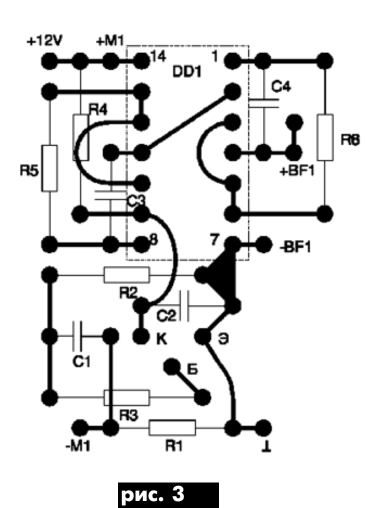


рис. 3

рис. 4

рис. 5

http://electroworld.narod.ru/Komputer/komputer.htm

В статье А. Яновского **"Сигнализатор неисправности кулера"** представлено устройство (**рис.2**), предназначенное для подачи звукового сигнала при остановке, обрыве или замыкании вентилятора, охлаждающего центральный процессор ПК (кулера). Сигнализатор включается в разрыв кабеля питания кулера. Печатная плата (**рис.3**) размером 40х32,5 мм вмещается в спичечном коробке.

Детали. В качестве излучателя звука можно использовать пьезоэлектрический капсюль, подобный используемым в электронных будильниках и телефонных аппаратах.

Настройка выполняется в два этапа. Сначала подбором R1 и C1 добиваются устойчивого открывания транзистора VT1 положительными импульсами тока кулера. Затем подбором R4 и C2 устанавливают допустимый интервал между импульсами, по истечении которого включается сигнализация. Желательно с по-

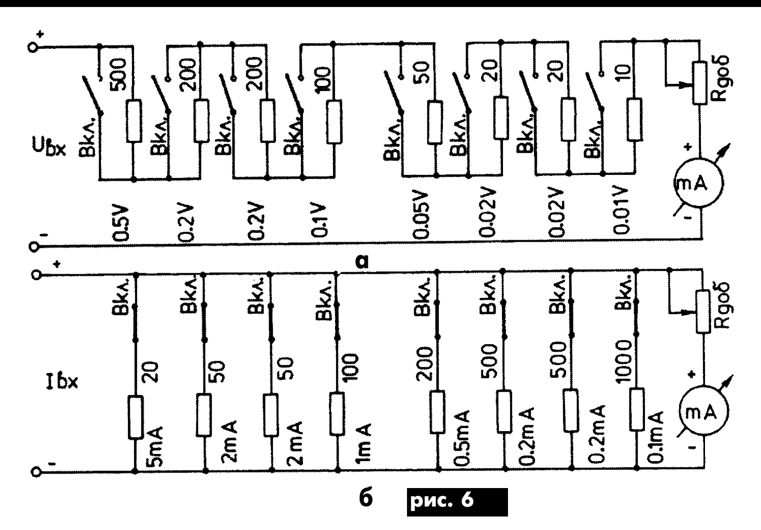
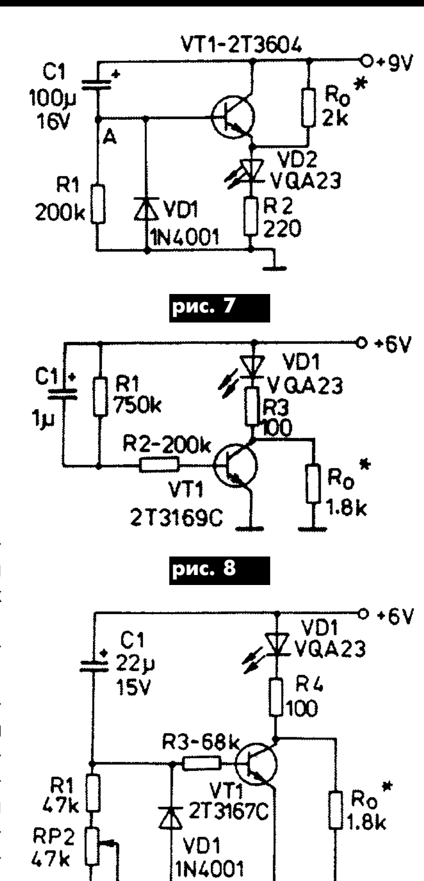


рис. 6



мощью осциллографа контролировать форму напряжения на конденсаторе С2.

В статье **"Зарядное устройство"** (Радио Телевизия Електроника, 5/2001, с.21) описано устройство, предназначенное для заряда мотоциклетных аккумуляторных батарей, но с успехом может использоваться и для подзарядки автомобильных аккумуляторов (6 и 12 В). Схема (**рис.4**) представляет собой генератор постоянного тока с плавной регулировкой.

Трансформатор намотан на Ш-образном магнитопроводе с сердечником размером 32x32 мм. Первичная обмотка имеет 1155 витков провода типа ПЭЛ 0,35. Амперметр немецкого производства типа SR72 на 3 А, но можно обойтись и без него.

Устройство не нуждается в печатной плате. ИМС DA1 и транзистор VT1 монтируют на общий радиатор размером 140x120x64 мм без изоляционной прокладки.

В статье С. Иванова **"Симисторный регулятор переменного напряжения"** (Радио Телевизия Електроника, 6/2001, с.9) приведена схема устройства, предназначенного для управления активной нагрузкой в пределах 0...150 В. При значительных всплесках входного сетевого напряжения устройство имеет высокий коэффициент стабилизации $U_{вых}$.

Детали. Схема (**рис.5**) включает гальваническую развязку от сети, выполненную на оптроне Н1 типа МОС3020. Сетевой трансформатор Т1 любой маломощный понижающий, стабилизатор напряжения DA1 типа 7805, компаратор DA2 типа LM311, мультивибратор DA3 типа 555, триггер DD1 типа 7474.

В.С. Морокко **"Контроль точности измерительных приборов"** (Радио Телевизия Електроника, 6/2001, с.25). Как известно, для контроля точности показаний стрелочных электроизмерительных приборов необходимо иметь прибор более высокого класса точности с зеркальной шкалой, комплект шунтов и т. д. Схемы на **рис.6,а,б** дают возможность проводить такие измерения в пределах 0,1...1В и 1...10 мА. Эти же устройства можно использовать в качестве вольтметра или амперметра с соответствующей шкалой.

В статье К. Клисарски **"Экономичный светодиод"** (Радио Телевизия Електроника, 6/2001, с.24) приведены схемы (**рис.7-9**) устройств со светодиодами. Если в цепь

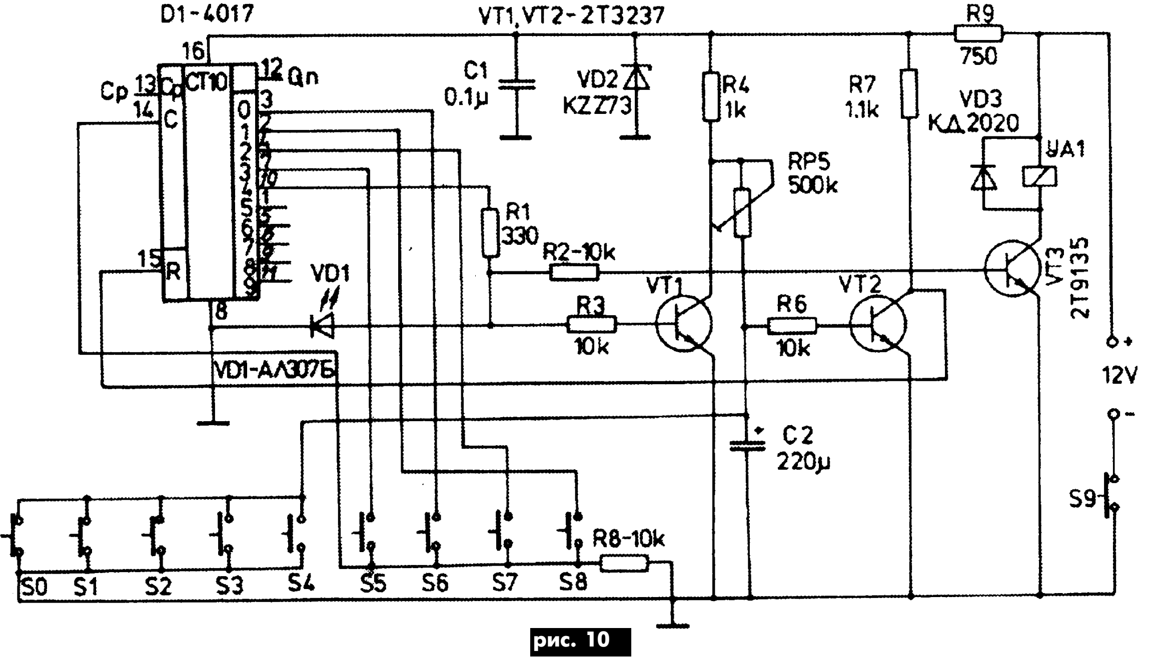


рис. 10

в качестве нагрузки включить реле, ключ или активный элемент, то светодиод светится несколько секунд с максимальной яркостью. Далее яркость свечения падает до минимально возможной, при которой можно получить необходимую визуальную информацию, но при этом значительно экономя потребляемую энергию.

Эти схемные решения могут найти широкое применение в переносной и стационарной аппаратурах.

"Кодовый электронный замок" Г. Минчева (Радио Телевизия Електроника, 7/2001, с.24) реализован на одной ИМС CMOS (4017, К176ИЕ8, К561ИЕ8) и трех биполярных транзисторах (**рис.10**). Кодирование осуществляется микросхемой D1, преобразующей двоично-десятичный код в десятичный. Особенностью данной схемы является то, что она потребляет ток в моменты нажатия кнопки, имеет выпрямитель, обеспечивающий на выходе 12 В/0,22 А, защищена от всплесков тока в сети, может питаться от аккумуляторных батарей 12 В или от трех плоских батарей по 4,5 В, включенных последовательно.

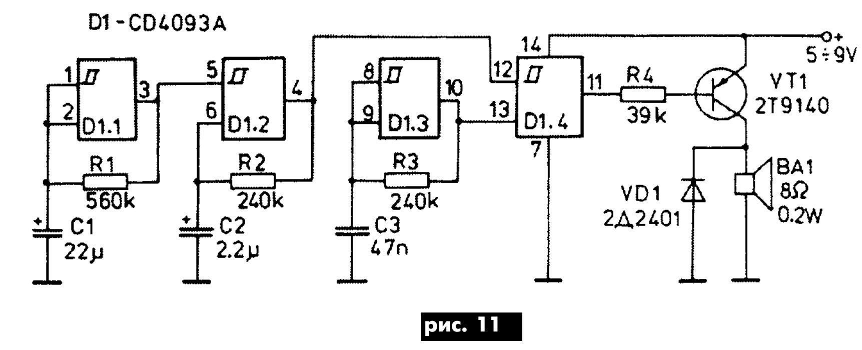


рис. 11

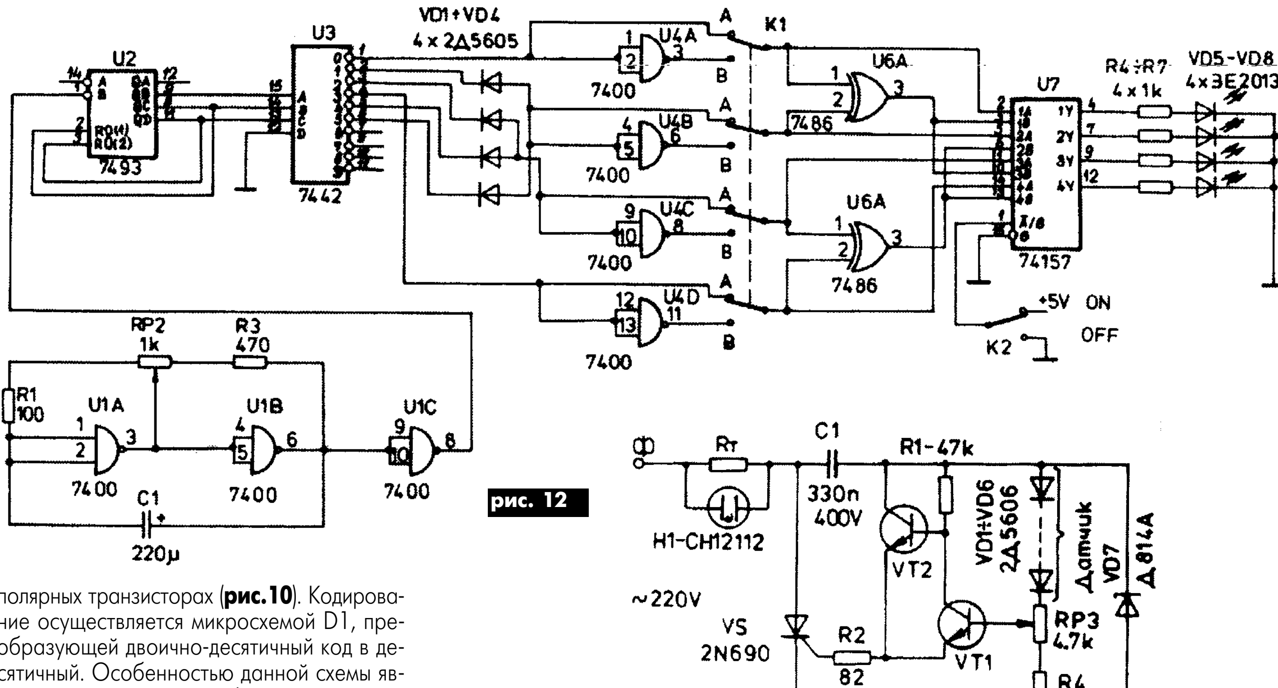


рис. 12

рис. 13

На командном табло в качестве кнопок используются микропереключатели типа МП1-1, МР-1 или другие аналогичные. Смена кода осуществляется, когда подсвечены кнопки. Электромагнитный выключатель на 12 В можно установить в отдельный блок или на панель под ключ.

"Звуковой сигнализатор с разделением на два сигнала" Ц. Манойлова (Радио Телевизия Електроника, 7/2001, с.28) используют, когда необходимо один звуковой сигнал выделить среди других. Схема (**рис.11**) разработана и смонтирована для использования в физиотерапевтических аппаратах для звуковой сигнализации окончания времени процедуры, но ее можно использовать и в других приборах и устройствах. В данном устройстве применена популярная CMOS ИМС типа 4093А (К561ТЛ1).

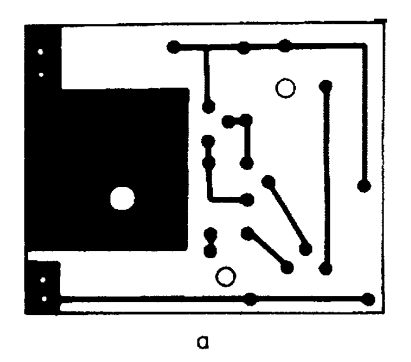
В статье Г. Величкова **"Бегущие огни"** (Радио Телевизия Електроника, 7/2001, с.27) предлагается устройство, реализующее эффекты "бегущая единица", "бегущий нуль" посредством четырех светодиодов (2х2). Схему (**рис.12**) можно использовать самостоятельно или как приставку к цветомузыкальным устройствам. Она проста в изготовлении, реализована на ИМС с TTL-логикой. Питается устройство от стабилизированного источника +5 В/300 мА. В схеме желательно использовать ИМС серий 74L или 74LS.

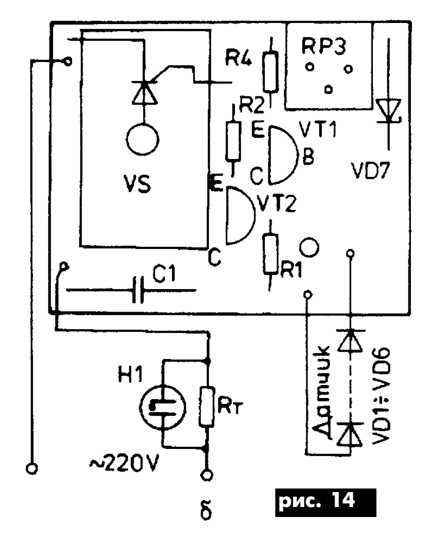
"Элементарный термостат для инкубатора" К. Рилчева (Радио Телевизия Електроника, 4/1999, с.24) отличается минимумом элементов, бесконтактным управлением нагревателем и точностью, удовлетворяющей практическим нуждам. В устройстве (**рис.13**) для поддержание заданной температуры используются принудительная циркуляция воздуха от маломощного вентилятора и нагреватель с электронной регулировкой температуры. Важную роль играет теплоизоляция инкубационной камеры, ее объем, температура окружающей среды, мощность нагревателя и организация воздушного потока. Соотношение "время нагрева/ждущий режим" нужно поддерживать в пределах 1:3...1:10, точность поддержания температуры ±0,35°С.

Детали и конструкция. Нагреватель (например, типа TGL 11 988, Германия) малоинерционный с открытой спиралью располагается внутри корпуса инкубатора. Вентилятор имеет воздуховод, посредством которого нагретый воздух равномерно распространяется по всему внутреннему объему. Диодный датчик устанавливают на стеклотекстолите прямоугольной формы толщиной 0,5 мм размером 15х10х50 мм. На **рис.14** представлена печатная плата устройства.

"**Прибор для измерения импеданса антенн**" (Радио, 12/2001, с.59).

Промышленные антенные анализаторы, например, VA1 Autek Research MFJ-259, недоступны большинству радиолюбителей ввиду их высокой стоимости. Американский радиолюбитель W8CGD опубликовал описание простого прибора для этих целей (Doyle Stranlund, "Amateur Measurment of R+jX", QST, 1985, June, p. 24-27). Он позволяет определять реальную и мнимую ча-


а



б

рис. 14

пикофарадах в зависимости от диапазона следующая: 1,8 МГц - 2000; 3,5 МГц - 1000; 7 МГц - 560; 14 МГц - 390; 21 МГц - 180; 28 МГц - 100. Для его подключения следует применить какой-либо разъем, например из панельки для микросхем.

Все диоды - любые германиевые высокочастотные или импульсные. Переключатель SA1 галетный типа ПГК 5П2Н. В качестве измерительного прибора можно использовать любой высокоомный авометр. Высокочастотные разъемы типа СР-50.

Детали монтируют в металлическом корпусе навесным монтажом. На противоположных стенках корпуса установлены разъемы: XW1 - для подключения источника сигнала; XW2 - для подключения антенны. Монтаж требует минимизировать длину всех соединений. От этого зависит точность измерений, особенно на высоких частотах. Прибор можно подключать к антенне и через полуволновой повторитель или любое их число.

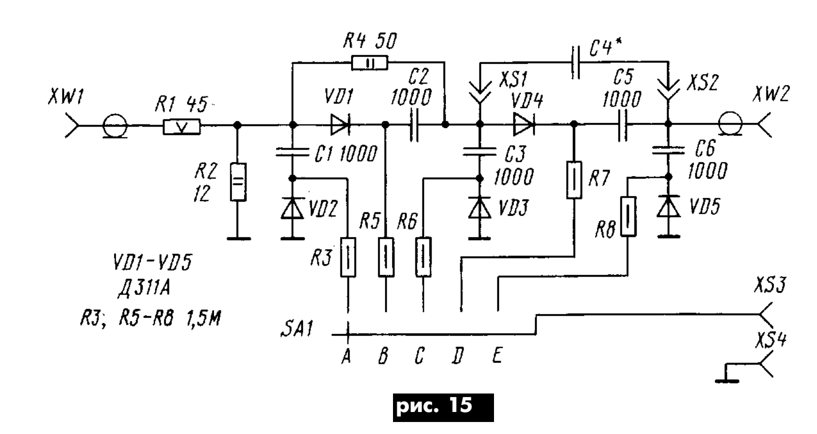


рис. 15

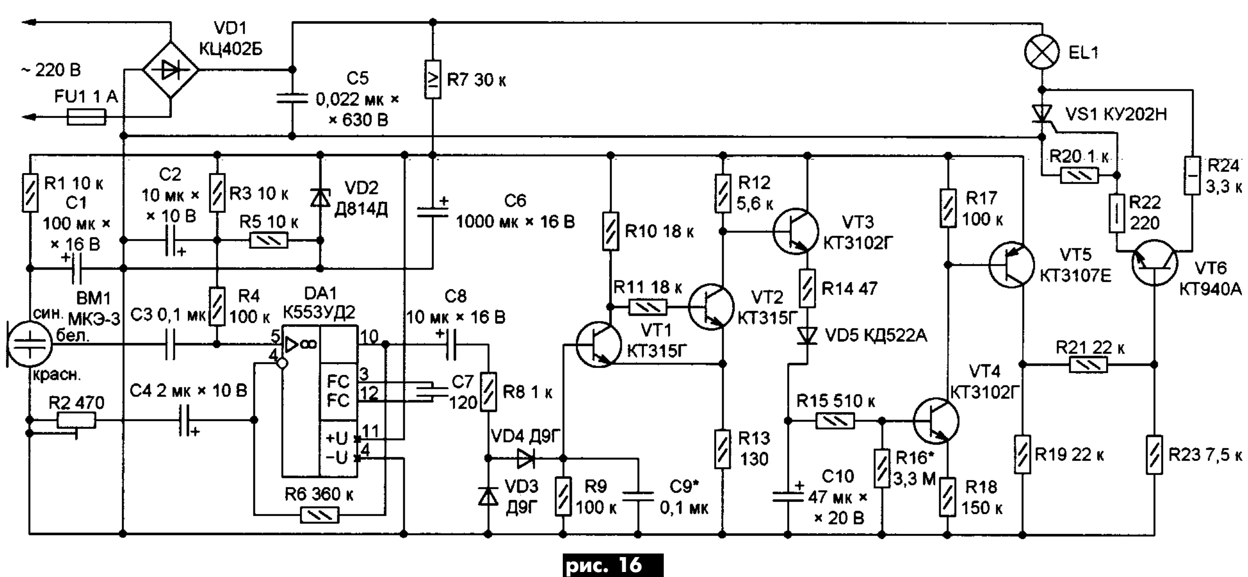


рис. 16

конструкций оно выгодно отличается применением только широко распространенных деталей, что делает повторение прибора доступным для радиолюбителей, живущих вдали от крупных городов.

Выключатель (**рис.16**) обладает высокой, легко регулируемой акустической чувствительностью. Однако он не реагирует, например, на тиканье настенных часов или на звук упавшей капли воды. Управляя лампой мощностью до 200 Вт, прибор потребляет от сети не более 2 Вт.

Детали. Резисторы любые постоянные, R7 состоит из двух одинаковых соединенных последовательно резисторов общим сопротивлением 22...30 кОм, подстроечный R2 типа СП5-2. Конденсатор C10 типа К53-19, К53-30 с малым током утечки, остальные оксидные типа К50-35 или аналогичные импортные, C3, C5, C9 типа К73-17, C7 - керамический. Диодный мост VD1 любой из серии КЦ402, КЦ405А-Г. Стабилитрон VD2 любой с напряжением стабилизации 12...15 В. Диод VD5 обязательно кремниевый. ИМС DA1 можно заменить на К153УД2, К140УД6(7, 608, 708) с учетом различий в цоколевке. Микрофонный капсюль МКЭ-3 можно заменить на МКЭ-332(377), НМО1003.

сти импеданса, причем с указанием знака реактивности (плюс или минус). В результате измерений можно судить о том, какую реактивную составляющую, индуктивную или емкостную, имеет антенна. Прибор (**рис.15**) рассчитан для работы на линиях с волновым сопротивлением 50 Ом.

Детали. Резистор R1 составлен из пяти безындуктивных резисторов сопротивлением 220 Ом и мощностью 1 Вт, включенных параллельно. Все конденсаторы - керамические с рабочим напряжением не менее 60 В. Конденсатор C4 сменный. Его емкость в

В статье А. Бутова **"Акустический выключатель освещения"** (Радио, 12/2001, с.30) описано устройство, которое включает свет в помещении, если в нем уровень акустического шума превысил заданное значение, и плавно гасит лампы после восстановления тишины. От многих подобных



БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

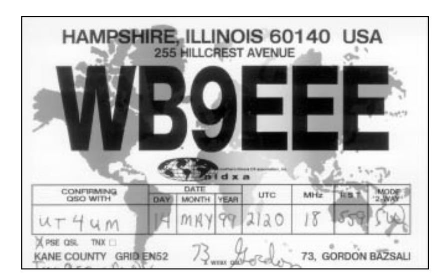
ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx DL 2VFR, YT1AD)

CE, CHILE - op. Mark, CE6TBN, будет активен под позывным CE6TBN/7 с островов Chiloe (IOTA SA-018) и Ascension (IOTA SA-043). Возможна его работа и с острова Las Huichas (IOTA SA-064).

QSL via N1IBM по адресу: Morris E. Maze, 847 Dolan str., Lanoka Harbor, NJ 08734, USA.



CT3, MADEIRA ISL. - op.Hardy, DL3KWF и XYL Rosel, DL3KWR планируют работу с позывными CT3/DL3KWF и CT3/DL3KWR в основном на WARC-диапазонах только CW.

QSL via DARC.



DL, GERMANY - члены радиоклуба DL0FTL во второй половине апреля проведут экспедицию на острова для диплома GERMAN ISLAND AWARD: USEDOM isl. (IOTA-129), GROSSE WOTIG isl. (0-35), WOLGASSTER isl. (0-31).

QSL via DARC.

KH1, BAKER HOWLAND - экспедиция на KH1 планирует отправиться из Los Angeles 20 апреля на Nadi isl. (Fiji). В составе экспедиции YT1AD, KZ1LZ, K3NA, K6NDV, KW4DA, N6TQS, RA3AUU, RZ3AA, YU1AU, YZ7AA, Z31FU, Z32AU, Z32ZM и представитель USFW. 22 апреля 8 операторов морем отправятся на TUWALU, а шестеро вылетят на FUNAFUTI и будут работать оттуда до 25 апреля префиксом T2. Прибытие на BAKER isl. планируется на 29 апреля. До 8 мая экспедиция будет работать с 6 рабочих мест на диапазонах 1,8-50 MHz CW, SSB, RTTY, PSK.



JT, MONGOLIA - op. Nicola, I0NY и Gianni, I8KGZ в мае планируют работать из г. Улан-Батор позывным JT1Y на диапазонах 3,5-28 MHz.

QSL via I0SNY.

GJ, GERSEY isl. - op. Pete, K8PT и Craig, K3PLV планируют свою очередную экспедицию на GERSEY isl. (IOTA EU-013), откуда будут работать CW и RTTY позывными MJ/K8PT и MJ/K3PLV в основном на WARC-диапазонах.

MJ/K3PLV предполагает провести эксперименты по работе через спутник RS-12/13.

QSL via home-Call.



G, ENGLAND - специальный позывной GB50 (GOLF BRAVO FIFTY) будет работать с 29 мая по 9 июня из Виндзорского дворца в честь 50-й годовщины вступления на престол королевы Великобритании. Операторами специальной радиостанции GB50 будут члены CRAY VALLEY RADIO SOCIETY (CVRS) и BURNHAM BEECHES RADIO SOCIETY (BBRS). Станция будет работать ежедневно с 07.00 до 22.00 GMT на диапазонах 3,5-50 MHz SSB, PSK31 и RTTY, а также на диапазоне144 MHz CW, SSB, FM.

QSL via G4DFI.

PJ2, CURACAO - группа немецких радиолюбителей планируют работу с острова CURACAO (IOTA SA-006). PJ2/DL7DF будет работать CW, PJ2/DL7UFR-SSB, PJ2/DL7UFN-RTTY/PSK, PJ2/DL4XT-50 MHz. Особое внимание будет уделено диапазонам 160, 80 м и WARC.

QSL via DL7DF.

VK9, LORD HOWE - op. Jack, VK6CTL, планирует в конце апреля экспедицию на LORD HOWE isl. (IOTA JC-004), откуда он будет работать позывным VK9LT в основном SSB.

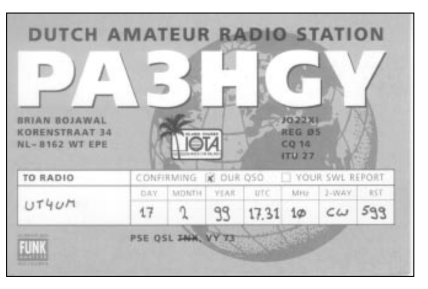
QSL via HB9QR по адресу: ERWIN FINK, Toedistr. 7, CH-8572 BERG. SWITZERLAND

5W, SAMOA - члены международного клуба IRDXG Tommy, VK2IR и BRUCE, VK2KLM планируют работу из QTH UPOLU, SAMOA isl., позывным 5W0IR только SSB на диапазонах 3,5-50 MHz.

QSL via VK2IR по адресу: Tommy Horozakis, P.O. Box 1, South Bexley, Sydney, NSW 2207, AUSTRALIA.

BV, TAIWAN -специальный позывной BV9G работает с острова LU TAO (IOTA AS-155).

QSL via BV8BC по адресу: Bill Chen, P.O. BOX 222, TAITUNG 950, TAIWAN.



UT, UKRAINE - специальный позывной EM0U принадлежит Государственному комитету Украины по радиочастотам (ГИЭ). Через EM0U радиолюбители могут получить консультации и практическую помощь. Предполагается также активная работа EM0U в различных соревнованиях.

Дополнительную информацию и QSL за QSO с EM0U можно получить через UT3UZ, А. Арбузов, а/я 240, Киев-232, 02232, Украина.

FG, GUADELOUPE - op. Pierre, F6FXS в апреле-мае планирует работать из GUADELOUPE позывным FG/F6FXS на диапазонах 7-28 MHz CW. Он предполагает быть активным ежедневно с 14 до 16 UTC и с 21 до 22 UTC на частотах 7023, 14030, 21030 и 28030 kHz.

QSL via F6FXS.



HI, DOMINICAN REP. - op. Danny,T93M, планирует работать позывным HI9/T93M из Dominican Republic на всех КВ диапазонах CW и SSB. Возможно его появление и на диапазоне 50 MHz.

QSL via DJ2MX.

OX, GREENLAND - op. Per, OZ1EQC с 21 апреля до 8 мая будет работать позывным OX/OZ1EQC с островов NA-018, NA-134 и NA-220 на диапазонах 3,5; 7; 10; 14; 21 и 28 MHz CW, RTTY, PSK31 SSTV.

QSL via OZ5KU.

TN, CONGO -в мае op. Josef, EA3BT и Nuria, EA3WL планируют работать из Конго позывными TN3B и TN3W на диапазонах 3,5-50 MHz, SSB, RTTY и, возможно, CW.

XW, LAOS - op. Fabrizio, IN3ZNR, будет работать позывным XW3ZNR из QTH VIENTIANE с 24 апреля до 4 мая с.г. Он планирует использовать частоты 28475, 21375, 14275, 7075 и 3775 kHz (слушает 5-10 kHz UP). Аппаратура: TRCVR+PA, 3el YAGI, Dipole, Δ-loop.

QSL via IZ3ZNR.



IOTA — news
(tnx UY5XE)

Весенняя активность

EUROPE
EU-012 MZ5A
EU-013 MJ/K8PT
EU-013 MJ/K3PLV
EU-016 9A6AA
EU-018 OY3QN
EU-026 JW4OFA
EU-026 JW4PHA
EU-026 JW9GY
EU-026 JW8G
EU-045 IK8VRH
EU-091 IZ7AUH
EU-133 RK1A/p
EU-137 SM7DAY/p

ASIA
AS-026 HL4SF
AS-041 JI3ACL/4
AS-041 JI3CEY/4
AS-074 9M2/G4ZFE/p
AS-079 JI3DST/6
AS-126 E29AL
AS-155 BV9G
AS-157 3W3M
AS-158 BA4DW/2

AFRICA
AF-003 ZD8Z
AF-005 D44TA

N. AMERICA
NA-001 C6AKK
NA-002 VP5/GM3JOB
NA-002 VP5/GM4ZNC
NA-005 VP9/M0CNP
NA-010 TO4T
NA-018 OX/OZ1EQC
NA-018 OX2K
NA-023 VP2V/W0AW
NA-024 J3G
NA-033 HK0GU
NA-046 K1VSJ
NA-049 HK0GU
NA-102 FG/F6FXS
NA-103 VP2MDY
NA-107 FM5GU
NA-108 J6DX
NA-114 FG/G3TXF
NA-116 TE8AT
NA-134 OX3LG
NA-221 XF2RCS

S. AMERICA
SA-001 CE0Y/DM5TI
SA-006 PJ2/W6UL
SA-006 PJ2/N8BJQ
SA-026 PY3FOX/5
SA-043 CE6TBN/7
SA-062 ZW6C

OCEANIA
OC-003 VK9CXF
OC-004 VK9LT
OC-008 P29VMS
OC-010 V63RF
OC-011 V63TN
OC-014 ZK1USA
OC-015 T2T
OC-017 T30XU
OC-040 A35TL
OC-040 ZK2CW
OC-051 FO0DER
OC-095 3D2SC
OC-097 5W0IR
OC-099 P29VMS
OC-196 VK30K/p
OC-248 T88BA



QSL за QSO с Sardinia isl., EU-024

SIX NEWS tnx UY5QZ

Новости диапазона 50 MHz

Невероятное прохождение на 6-метровом диапазоне наблюдалось в конце декабря 2001 и начале января 2002 г.

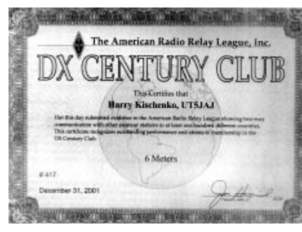
Активно работали UT5JAJ, UT5JDS, UU2JJ, US5CCO, UR7GG, UR7GA, UT7QF, UY5HF, UR5LX, UR6IM, UT2IC и др.

Проведены сотни радиосвязей с USA и JA радиолюбителями, а также десятки QSO с радиолюбителями Центральной и Северной Америки.

В общую копилку Украины FIRST DXCC on 50 MHz добавлены следующие радиосвязи:

FM5WD	UR5LX	30.12.2001
TI2CDA	US5CCO	30.12.2001
KP2A	UT8AL	30.12.2001
C6AGN	UR7QR	30.12.2001
TG9NX	US5CCO	31.12.2001
C08DM	UR5TW	30.12.2001
JX7DFA	UU2JG	24.12.2001

Всего 150 стран по списку DXCC.



Поздравляем И. Кущенко, UT5JAJ с получением диплома DXCC за QSO на диапазоне 50 MHz.

ДИПЛОМЫ

AWARDS

Новости для коллекционеров дипломов

Мангистаусская областная ФРС (Казахстан) учредила три новых диплома.

TRAVELLER. Диплом выдается за проведение радиосвязей с радиоэкспедициями, проводившимися на территории полуострова Мангышлак. Для получения диплома соискателям необходимо провести радиосвязи не менее чем с двумя различными радиоэкспедициями. На УКВ (144 МГц и выше) и на диапазоне 160 м достаточно радиосвязи с одной радиоэкспедицией. Повторные радиосвязи не засчитываются. Наблюдателям диплом выдается на аналогичных условиях.

Список позывных радиоэкспедиций: R300F/MM (1993) , UN5A/MM (1993), UP5A (1993), UP250A (2000), UP0A (2000), UP0A/MM (2000), UP0ACS (2001).

WORKED KAZAKHSTAN ISLANDS. Диплом выдается за проведение радиосвязей с радиостанциями, работающими с островов Казахстана в Каспийском море. Для получения диплома соискателям необходимо провести одну радиосвязь с любым из островов. Засчитываются связи, проведенные любым видом излучения на любых любительских диапазонах (включая WARC), начиная с 18 сентября 2000 г.

Внимание! С 18 сентября 2000 г. с островов работала экспедиция UP0A.

Мангышлак - полуостров нефтяников. Диплом учрежден в честь 100-летнего юбилея добычи первой нефти в Казахстане в 1899 г. Для получения диплома соискателям необходимо набрать 100 очков за радиосвязи с радиолюбителями Мангистаусской области. Очки за связи начисляются следующим образом:

- за каждую радиосвязь с радиолюбителем Мангистаусской области начисляется 25 очков,
- за каждую радиосвязь с радиостанцией Мангистаусской области, работающей спецпозывным, начисляется 50 очков,
- за радиосвязи на УКВ (144 МГц и выше) и на диапазоне 160 м начисляется 100 очков.

Наблюдателям диплом выдается на аналогичных условиях. Засчитываются радиосвязи, проведенные любым видом излучения на любых любительских диапазонах (включая WARC), начиная с 3 сентября 1999 г. Повторные радиосвязи не засчитываются. Список позывных радиостанций, дающих по 50 очков на диплом: UP100A, UP100AA UP100AB, UP100AJ, UP100AR, UP55A, UP250A, UP0ACS, UN21A, UP0A, UP0A/MM, UQ10AB, UQ10AM, UQ10AW.

Стоимость дипломов и их пересылки.

- для радиолюбителей Казахстана 2$ (4 IRC),
- для радиолюбителей стран СНГ 2,5$ (5 IRC),
- для других стран 8 IRC.

Заявки выполняют в виде выписки из аппаратного журнала и вместе с копией оплаты стоимости диплома и его пересылки заказным письмом направляют в адрес учредителя диплома: Ильинский Александр Александрович, а/я 292, г. Актау, Мангистаусской обл., 466200, Казахстан (ALEX ILINSKY, P.O.BOX 292, AKTAU, 466200 Kazakhstan).

Замолчавший “Ключ”

7 января после тяжелой болезни скончался начальник коллективной радиостанции ЦРК Чехии, многократный победитель соревнований по скоростной радиотелеграфии Индржих Гюнтер, OK1AGA. Последние годы OK1AGA активно сотрудничал с редакцией журнала “Радіоаматор”, популяризировал наше издание в Чехии.

В начале февраля не стало Константина Вильперта, U3BF ex UA3BF, радиолюбителя с 1926 г., участника экспедиции “СП-4”.

13 февраля на 52-м году жизни скончался участник ликвидации последствий аварии на ЧАЭС Виктор Пискун, UX2IE.

Экспедиция VP8THU/VP8GEO Джеймс Брукс, 9V1YC (tnx QRZ.RU)

С самого начала экспедиция на South Sandwisch и South Georgia должна была проходить необычно. Необычно как для участников экспедиции, так и для охотников за DX, которые находились дома. Мы решили в этот раз вернуться к “основам” DX-экспедиций. Без больших трансиверов, без больших антенн, без больших генераторов, без усилителей, без “пилотов”, без online logs и с очень скромным оповещением. Мы хотели проверить, возможно ли достичь больших результатов с очень легким оснащением.

Мы назвали нашу группу из 12 человек “Мини-легкая DX команда Пингвины”. Команду составили следующие экспедиционеры и спортсмены : EI5IQ, EI6FR, HB9ASZ, КОЖ, K4UEE, K5TR, N5KO, PA3FQA, VE3EJ, W3WL, W7EW и 9V1YC. Мы все прекрасно понимали, что придется преодолевать сложные условия как погодные, так и прохождения в Южной Атлантике, в субантарктической зоне, но все хотели достичь максимальных результатов с минимумом аппаратуры хорошими операторами.

South Sandwich, безусловно, является одним из самых опасных мест среди редких стран по DXCC. Кроме тех стран, в которые трудно попасть по политическим мотивам, есть немного “стран”, на которые попасть так же трудно, как и на South Sandwich по погодным и географическим условиям. Учитывая серьезную природу Антарктики и ужасную погоду, решение ехать “налегке” было очень важным.

Проект был задуман в январе 1999 г. N5KO, EI6FR и мною (9V1YC), когда мы были на острове Кемпбелл (Campbell Island) во время экспедиции ZL9CI. Получение разрешения на посещение островов от Британского правительства заняло почти 2 года, и это разрешение было дано со строгими ограничениями по охране природы и безопасности экспедиции. Мы решили хранить проект в секрете так долго, как только возможно - это добавило огня всей идее.

Вся команда собралась в Стенли, Фолклендские острова (VP8/F) 12 января 2002 г., и после 5-дневного вояжа мы прибыли на остров Южный Туле, который находится на 59° 27′ ю.ш. и 27° 25′ з.д. Оснащение станции состояло из 4 трансиверов Kenwood TS50S, 4 блоков питания ALINCO DM330MV, 4 портативных компьютеров DELL Pentium 33, 6 маленьких генераторов HONDA EU10i и набора однодиапазонных вертикальных антенн. Для диапазонов с 10 по 20 м мы использовали элементы SVDA фирмы FORCE12, для диапазонов 30 и 40 м - четвертьволновые вертикалы с двумя приподнятыми противовесами. На диапазонах 80 и 160 м работы не было в связи с малым временем пребывания и опасными природными условиями. Нашей задачей было проработать в эфире 3-4 дня и дать новую страну как можно большему количеству операторов.

Условия прохождения оказались превосходными, и после 80 ч работы у нас около 30000 связей в аппаратном журнале. Не было ни-



каких трудностей при работе со странами СНГ, так как направление было абсолютно чистым, без каких-либо экранирующих препятствий как по короткому, так и по длинному пути. Сигналы были превосходными. Признаться, мы были удивлены, что коридор на 5B4 - TA - UR, - UA0A был самым лучшим с VP8 по сравнению с любым другим направлением (кроме, конечно, LU/PY/ZS). Мы думаем, что это было обусловлено абсолютно открытым пространством в этом направлении с нашего QTH. Многие дни мы слышали громкие CQ на 10- и 12-метровых диапазонах от станций UR, UA0 и EY8 - задолго то того, как они начинали слышать нас.

Погода на South Sandwich была такой, как и ожидалось для субантарктической зоны - снег, дождь, сильный ветер и очень холодно (не так холодно , конечно, как в России!). К нашему счастью, мы не застали ни одного серьезного шторма во время пребывания на острове. Высадка на остров была очень рискованна и выполнялась прыжком с моторной шлюпки класса "Зодиак" на скользкую скалу, занятую пингвинами. Команда укрепила веревочный трос на поверхности скалы, и каждому приходилось подтягиваться до самой вершины. Как только все оказались на скале, мы построили цепочку снизу вверх вдоль троса и передавали все оборудование из рук в руки на 12-метровую высоту по склону. Когда мы покидали остров через 4 дня, то этот метод был применен в обратном порядке. Упражнение оказалось очень опасным - дул ветер с порывами до 55 узлов со снегом, и очень холодные волны высотой 2-3 м ходили под нашими ногами. Температура воды у побережья South Sandwich около 0,4°С и с большим количеством кусочков льда. Очень холодно! Прыжок со скалы в море (на шлюпку) - это то, что настоящие пингвины делают очень хорошо - и название "Мини-легкая команда Пингвины" оказалось здесь очень кстати!

После того как мы покинули остров South Sandwich (и нелегкого 2-дневного плавания через штормящее море), мы прибыли на прекрасный остров South Geogia, где провели 2 дня, восхищаясь видами на старую станцию китобоев Гритвикен (здесь похоронен знаменитый исследователь сэр Эрнест Шаклтон). Ни у кого не было настроения подходить к трансиверам на некоторое время после тех сложных 4 дней на South Sandwich. Мы перебрались в бухту Хусвик (там неподалеку находится еще одна заброшенная станция китобоев), где и разместили VP8GEO внутри одного из старых зданий. Все оснащение было таким же , как и на VP8THU, с двумя дополнительными TS50S и одним усилителем 400 Вт для диапазонов 80 и 160 м. Для диапазонов 80/160 м применялась легкая вертикальная антенна конструкции K9AY, разработанная специального для нашего путешествия.

Условия на VP8GEO очень походили на условия VP8THU, только мы были гораздо спокойнее и провели много часов вне радиостанции, наблюдая природу и дикую жизнь одного из самых прекрасных островов Антарктики. После 7 дней работы у нас получилось около 40000 QSO. Как и на South Sandwich, работа с СНГ станциями была без проблем, и лучшими оказались диапазоны 10 и 12 м. Сигналы были просто оглушительными почти все время.

Экспедиция доказала возможность работы небольшой мощностью с легким оснащением, но еще более очевидно, что качество работы экспедиции определяется операторами, а не аппаратурой, и, конечно, не Интернетом. Именно операторы проводят связи и заносят их в аппаратный журнал. Просматривая логи, мы увидели, что первые связи с нами провели самые лучшие спортсмены - постоянные участники соревнований со всего мира, даже если они использовали небольшие мощности и QRP аппаратуру. Мои два самых памятных QSO - одно с N5TJ, который сработал с первого нашего вызова, используя 100-ваттный трансивер и диполь, и второе, с N6TR/7, который пробился ко мне с первого вызова, использую Elecraft K2 5 Вт на выходе!

Официальные результаты таковы:
Позывные: VP8THU (South Sandwich) и VP8GEO (South Georgia)
Всего QSO: 70248, используя SSB, CW и RTTY
Время в эфире: 80 ч на VP8THU, 7 дней и 10 ч на VP8GEO
QSL менеджеры: VP8THU via VE3XN, VP8GEO via VE3GCO

Все аппаратные журналы находятся у менеджеров, QSL-карточки уже напечатаны и разосланы.

Большое спасибо NCDXF за то, что эта экспедиция состоялась, также благодарим талантливую команду судна R/V "Braveheart".



70 лет не возраст — это воля, мастерство и упорство в радиоспорте

Владимир Александрович Грекулов родился в семье военнослужащего в Калуге в феврале 1932 г. Сразу после войны родители Владимира переехали в Киев, и с тех пор Владимир Александрович живет и работает в столице Украины.

Еще до службы в армии Владимир занимался радиолюбительством, конструировал радиоаппаратуру, учился работать в эфире, был начальником коллективной радиостанции RB5KLO. А непосредственно "Охотой на лис" начал заниматься с 1956 г. Киевский городской радиоклуб тогда находился на Малоподвальной ул., ныне Ярославов Вал. Руководил клубом Игорь Александрович Поляков.

Отслужив в армии положенный срок, Владимир поступил работать радиотехником в научно-исследовательский институт. Вернулся к своему любимому делу - работе в эфире. Но его тянуло и на беговую дорожку. В армии он занимался легкой атлетикой. Когда Грекулов узнал об "Охоте на лис", он сразу решил: "Это по мне, тут надо уметь и конструировать, и в эфире ориентироваться, и быстро бегать. Пригодится армейская выучка". Так и получилось, что новым видом спорта Владимир стал заниматься одним из первых в Украине.

В "Охоте на лис" Грекулов выступал с супергетеродинным приемником, работающим на пяти пальчиковых лампах. Аппаратура его имела неплохие качества, но была тяжеловата и неудобна в обращении. Это отрицательно сказывалось во время поиска "лис", особенно в жаркую погоду, когда и налегке трудно бежать. Владимир ищет новую, более легкую, чувствительную и надежную конструкцию. Для облегчения веса приемника он намерен использовать полупроводники...

Все "охотники" тогда должны были иметь только самодельную аппаратуру - это являлось обязательным условием. Так что, по существу, соревнования служили, кроме всего другого, своеобразным смотром техники, стимулирующим развитие конструкторской мысли. Радиоспортсмены стремились изготовить для соревнований удобную, прочную аппаратуру, надежную в работе и имеющую небольшие размеры.

Почетное звание мастеров спорта в "Охоте на лис" в 1958 г. завоевали украинские спортсмены Владимир Грекулов, Карел Фехтел (г. Львов) и Борис Геселев (г. Харьков). В этом же году на первых Всесоюзных соревнованиях чемпионом стал киевский спортсмен Владимир Грекулов, второе место у харьковчанина Бориса Геселева, третье у москвича Игоря Шалимова.

Мастер спорта по радиоспорту киевлянин Владимир Грекулов - опытный "охотник на лис". В 1959 г. на Всеукраинских соревнованиях в Симферополе он стал абсолютным чемпионом Украины по "Охоте на лис". Киевская команда в составе: Грекулова В. А., Степовича О.В., Кречмара С.И заняла первое место в третьих Республиканских соревнованиях.

Шли годы, чемпионами становились другие спортсмены, кто оставался надолго в этом увлекательном, но тяжелом виде спорта, а кто уходил, причины были разные. Так случилось и с Грекуловым, ушел он с "Охоты на лис", но в радиоспорте остался. И вот спустя десятки лет мне удалось отыскать в архивах записи, грамоты о Грекулове. Начались поиски, и в 1998 г. мне удалось найти этого спортсмена. В эфире Левитановским голосом звучал его позывной UT2UP. Я спросил: UT2UP - это кто? Грекулов. Да, он самый. Встречи. Воспоминания.

Возобновились тренировки, ветеран смастерил новую аппаратуру, и он опять в "лисьем" строю. В 2000-2001 гг. В.Грекулов принимал участие в традиционных международных соревнованиях по спортивной радиопеленгации ("Охота на лис"), которые проходят ежегодно в Киеве и приурочены к Чернобыльской трагедии. В данный момент он усовершенствует новую аппаратуру, бегает кроссы, принимает участие во всех тренировках и соревнованиях по спортивной радиопеленгации в Киеве и готовится к соревнованиям "Киевская весна-2002", чемпионату Украины и чемпионату Мира в группе спортсменов свыше 60 лет.

Хочется пожелать нашему "пионеру" радиоспорта долгих, долгих лет жизни и успехов во всем.

73! Заслуженный мастер спорта Украины Николай Великанов, UT1UC.

Реверсивный двойной балансный смеситель на микросхеме типа 590КН8

В.А. Артеменко, UT5UDJ, г.Киев

В [1] были рассмотрены особенности конструирования балансных смесителей (БС) на интегральной микросхеме (ИМС) К(Р)590КН8. Проведенные исследования показали, что на IF и RF-портах БС присутствуют значительные напряжения с частотой гетеродина (как при наличии RC-цепи, так и при ее отсутствии). Поэтому при использовании БС в трансиверах следует убедиться, что подчистной фильтр ослабляет напряжение с частотой гетеродина настолько, что оно перестает блокировать УПЧ трансивера. Учитывая все недостатки БС, лучше вообще отказаться от их применения в высококачественных трансиверах, а использовать только двойные балансные смесители (ДБС).

Схема разработанного автором реверсивного ДБС показана на **рис.1.** Для получения отрицательного напряжения смещения на подложке применен описанный в [1] принцип. В схеме ДБС подавление гетеродинного напряжения на RF и IF-портах на 10...20 дБ лучше, чем у БС [1].

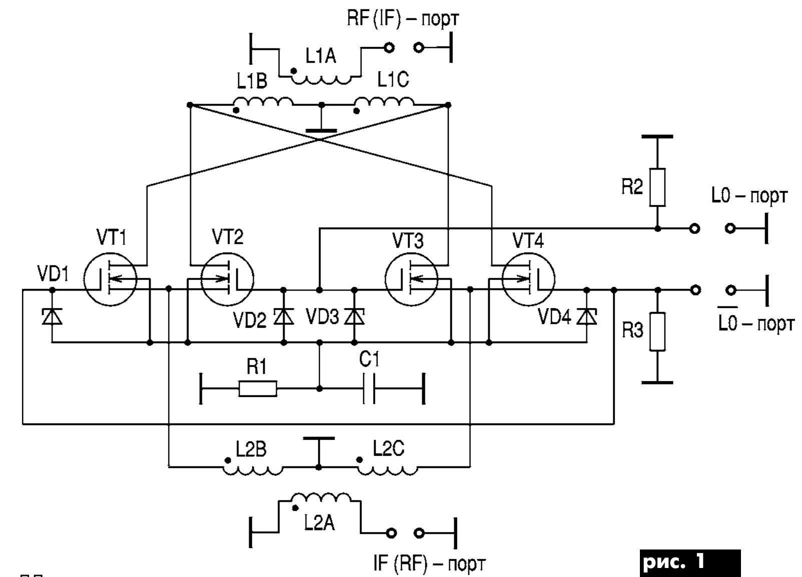


рис. 1

При этом в ДБС можно применять напряжение как синусоидальной, так и прямоугольной формы (меандр). Однако, несмотря на расширение динамического диапазона (ДД) при прямоугольной форме колебаний гетеродина, использовать смеситель с такими колебаниями весьма проблематично. Очень трудно получить прямоугольные колебания гетеродина большой амплитуды на достаточно высоких частотах при низковольтном однополярном питании трансивера.

Смеситель с прямоугольной формой колебаний гетеродина (так называемый ключевой смеситель) имеет значительное число побочных каналов приема, которые обычно плохо подавляются в недостаточно совершенных входных (полосовых) фильтрах трансивера, а поэтому могут хорошо прослушиваться. При этом часто наблюдается практически "сплошное" поражение трансивера в режиме приема из-за множества гармоник от генераторов, входящих в его состав. Такие поражения часто имеют место даже при наличии всего двух генераторов: генератора плавного диапазона (ГПД) и опорного кварцевого генератора (ОКГ). Поэтому, не анализируя подробно методы устранения таких поражений трансивера (часто не дающие полного устранения помех в режиме приема), рекомендую весьма осторожно подходить к использованию прямоугольной формы напряжения гетеродина (гетеродинов). Вначале необходимо убедиться в том, что использование прямоугольного гетеродинного напряжения (напряжений) не вызывает заметных поражений в режиме приема, а затем уже переводить смеситель в ключевой режим (т.е. не надо спешить "модернизировать" трансивер).

Синусоидальную форму гетеродинного напряжения в трансивере легко реализовать. При этом удается обеспечить высокие значения ДД по интермодуляции третьего порядка не только для ДБС, но также и для БС [1].

Практическая реализация предложенной автором схемы ДБС на ИМС типа К(Р)590КН8 показана на **рис.2**. Как показали проведенные исследования, ДД такого ДБС получается большим, чем для схемы БС при одинаковых условиях (идентичные детали, те же испытательные частоты и уровни гетеродинных напряжений, применение диплексора). Поскольку методы получения гетеродинных напряжений с достаточно большой амплитудой применительно к работе смесителей трансиверов с однополярным и низковольтным (не более +12...15 В) питанием до настоящего времени освещались недостаточно (отдельные схемы устройств для получения противофазных напряжений значительных амплитуд при использовании двухполярного напряжения питания приведены в [2]), рассмотрим их более подробно.

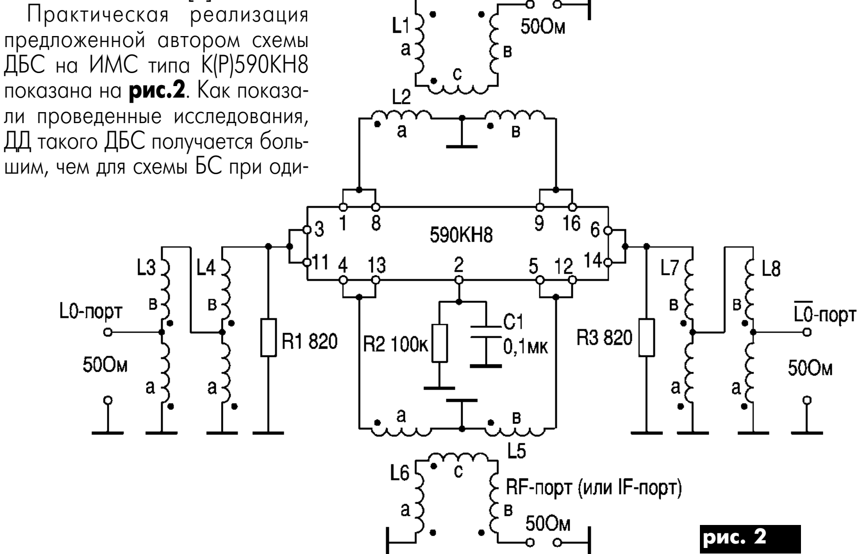


рис. 2

Схема автора для получения высоких противофазных синусоидальных гетеродинных напряжений (**рис.3**) на L0 и $\overline{L0}$-портах смесителя содержит симметрирующий L1 и фазорасщепляющий L2 трансформаторы, два широкополосных усилителя (один усилитель собран на транзисторе VT1, другой - на транзисторе VT2). Собственно блок формирователя противофазных напряжений можно, по всей видимости, выполнить и более изящно, но в данной статье подробно рассматривается и обсуждается именно смеситель, а усилитель нужен только для получения противофазных гетеродинных напряжений значительных амплитуд.

На выходах широкополосных 50-омных усилителей (правый по схеме на рис.3 вывод конденсатора С9 и правый вывод конденсатора С10) уже присутствуют противофазные напряжения. В среднюю точку фазорасщепляющего трансформатора L2 введен безындукционный подстроечный резистор R1,



с помощью которого можно изменять уровни противофазных напряжений на L0 и $\overline{L0}$-портах смесителя, т.е. балансировать ДБС.

Резисторы R2*, R3*, R12* R13* антипаразитные, они служат для предотвращения самовозбуждения широкополосных усилителей на транзисторах VT1 и VT2, входы и выходы которых подключены к трансформаторам.

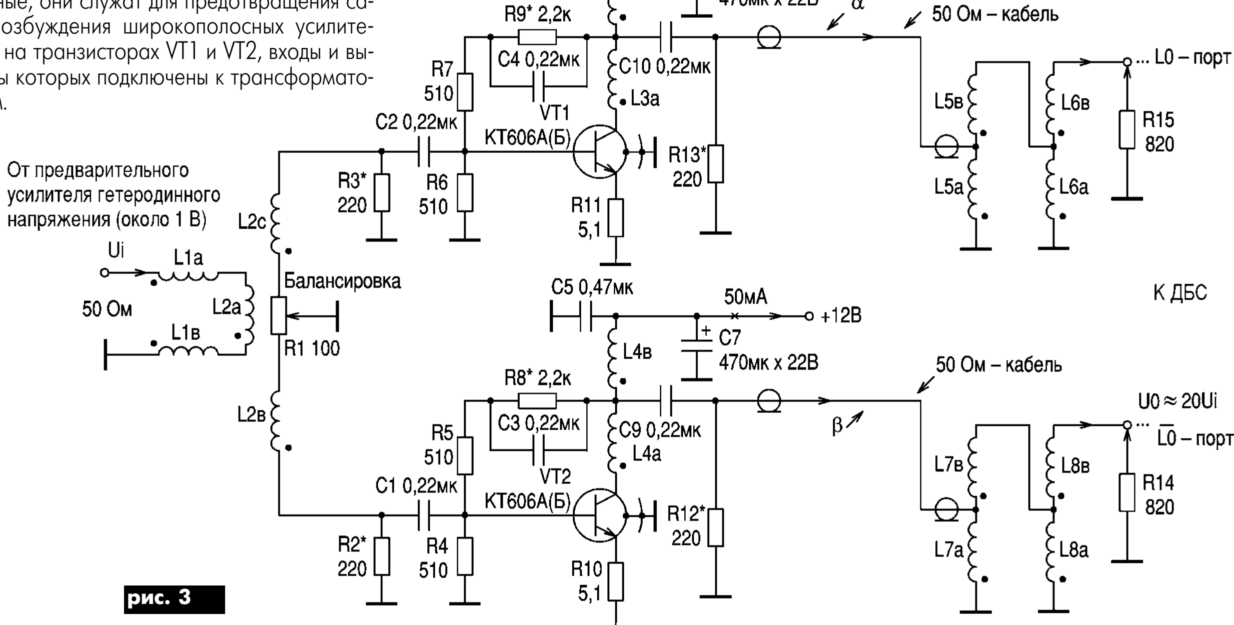


рис. 3

Резисторы R8* и R9* устанавливают токопотребление усилителей около 40 мА (каждого в отдельности). Сопротивления этих резисторов подбирают при налаживании устройства. На транзисторы усилителей нужно установить небольшие радиаторы, корпуса которых желательно (по возможности) заземлить.

Таким образом, в данном случае появляется возможность изготовить отдельную плату усилителей, которую можно присоединить к основной плате смесителя двумя 50-омными кабелями α и β (рис.3). В дальнейшем при конструировании различных вариантов смесителя уже не требуется изготавливать общую сложную плату устройства. Повышение напряжения осуществляется с помощью согласованных широкополосных трансформаторов L5...L8. Эти трансформаторы должны быть расположены обязательно непосредственно на плате смесителя недалеко от ИМС, чтобы не "потерять" согласование трансформаторов и не "испортить" плоскую АЧХ в широком диапазоне частот (по крайней мере в области КВ диапазона).

Необходимо, чтобы на L0 и $\overline{L0}$-портах смесителя присутствовали противофазные гетеродинные напряжения с одинаковой амплитудой (в случае нахождения движка балансировочного резистора R1 в среднем согласно рис.3 положении). Это обеспечивается при идентичности ШПТ(Л): L5 с L7 и L6 с L8. Для схемы рис.3 коэффициенты трансформации всех ШПТ(Л) одинаковы и равны 2.

При использовании ШПТ(Л) с другими коэффициентами трансформации сопротивления резисторов R14 и R15 необходимо пересчитать из условия согласования по сопротивлению всех четырех трансформаторов с обеих сторон.

Для оценки реального подавления несущей, которое обеспечивает ДБС на ИМС 590КН8, были проведены следующие измерения.

1. Устанавливали движок подстроечного резистора R1 на плате усилителей (рис.3) в среднее положение.
2. На вход усилителей подавали гетеродинное напряжение амплитудой около 1 В и частотой 10 МГц до получения напряжений на L0, $\overline{L0}$-портах смесителя примерно 12 В. Напряжения на этих портах контролировали высокоомным игольчатым вольтметром, разработанным автором на основе схемы [3].
3. К RF-порту подключали 50-омный эквивалент нагрузки и измеряли напряжение на нем (при этом к IF-порту подключали 50-омный резистор).
4. Перемещая движок резистора R1, добивались максимального подавления несущей на RF-порте (минимум ВЧ напряжения). Далее путем перемещения движка подстроечного резистора как в одну, так и в другую сторону от положения максимальной сбалансированности, убеждались в сильном разбалансе (таким образом косвенно проверяли работоспособность схемы ДБС).
5. Аналогично выполняли п. 3 и 4 для IF-порта.

Следует отметить, что максимум сбалансированности для обоих портов имеет место практически при одном и том же положении движка резистора R1. Подавление несущей на трансформаторах, подключенных к выводам 1, 8 и 9, 16 ИМС, получается лучше, чем на трансформаторах, подключенных к выводам 4, 13 и 5, 12 (при $U_{L0} \approx U_{\overline{L0}} \approx 12$ В).

Для ИМС, с которой автор проводил эксперименты, получено подавление несущей 49,1 дБ (42 мВ на 50-омной нагрузке) и 43,3 дБ (82 мВ на 50-омной нагрузке). Измерения проводили при частоте гетеродина 10 МГц и $U_{L0} \approx U_{\overline{L0}} \approx 12$ В. В других экземплярах ИМС наблюдается незначительный разброс результатов измерений.

Трансформаторы смесителя и ШПУ выполнены аналогично используемым в трансивере автора ART-ALPHA [4].

Как отмечалось в [1], существует различие между стоками и истоками полевых транзисторов с изолированным затвором, входящих в состав ИМС 580КН8, что, по-видимому, связано с технологическими особенностями кристалла этой микросхемы. Эта особенность также проявляется и в импортных аналогах данной ИМС. Так, в ряде конструкций ДБС зарубежных радиолюбителей встречаются такие схемные решения, как например, включение двух из четырех транзисторов "задом наперед", т.е. там, где должен быть исток транзистора, устанавливается его сток. Автор предполагает, что сделано это для увеличения симметричности ДБС, что в итоге должно приводить к увеличению его ДД. Использование подобных ИМС открывает широкое поле деятельности при конструировании различных схем смесителей.

В заключение отмечу, что описанные в [1] и в данной статье конструктивные решения смесителей на ИМС с полевыми транзисторами в полной мере можно реализовать и в диапазоне УКВ. При этом, конечно, следует использовать более быстродействующие ИМС.

Литература

1. Артеменко В.А. Реверсивные смесители трансивера на микросхеме типа 590КН8// Радіоаматор.- 2002.- №1.- С. 46-48.
2. Богданович Б.М. Радиоприемные устройства с большим динамическим диапазоном.- М.: Радио и связь, 1984.
3. Степанов Б. Измерение малых ВЧ напряжений// Радио.- 1980.-№7.-С. 55-56.
4. Артеменко В.А. Трансивер начинающего радиолюбителя ART-ALPHA// Радіоаматор.- 1998.- №11/12; 1999.- №1,2.

Телевизионная "польская" антенна

Н. П. Власюк, г. Киев

В статье даны характеристики "польской" антенны, рассмотрены ее преимущества и недостатки, а также практические рекомендации по установке и настройке.

Антенны, которые вы видите на **рис.1** и модернизированный вариант - на **рис.2,** названы в народе "польскими" из-за того, что их изготовляют и завозят в Украину и другие страны СНГ из Польши. Свою популярность антенны приобрели благодаря: 1) дешевизне: антенна (рис.1) стоит 35 грн., а антенна на рис.2 - 55 грн. (здесь и далее цены показаны для Киевского радиорынка и в регионах могут отличаться); 2) широкополосности: антенны захватывают весь диапазон ТВ каналов (МВ, ДМВ) и УКВ радиовещания; 3) возможности принимать слабые сигналы, что обеспечивается применением сменных усилителей.

Технические характеристики антенны (рис.1)

Рабочий диапазон частот . . . . 40...800 МГц
Телевизионные каналы . . . . 1...12; 21...69
Ширина главного лепестка диаграммы направленности:
по вертикали . . . . 46°
по горизонтали . . . . 27°
Собственное усиление антенны . . . . 10...13,5 дБ
Волновое сопротивление. . . . . 300 Ом
Размеры . . . . 800x600 мм
Масса . . . . 1,7 кг

Антенны, показанные на рис.1, 2, продают в разобранном виде, и покупатель собирает их сам.

В комплект антенны (рис.1) входят:
рефлектор с комплектом крепления к мачте -1 к-т;
двухпроводная линия (волновод) с крепежной рейкой и монтажными пластмассовыми коробками -1 к-т;
пассивные вибраторы (директоры) - 4 шт.;
активные вибраторы МВ - 2 шт.;
активные вибраторы ДМВ - 6 шт.;
антенный усилитель (на выбор покупателя) - 1 шт.;
блок питания ~220 В/=12 В - 1 шт.;
антенный штеккер - 1 шт.;
инструкция по применению антенны - 1шт.

Стоит этот комплект 35 грн.

Коаксиальный кабель (фидер) в комплект антенны не входит, его покупают отдельно. Рекомендуемый диаметр кабеля 6...8 мм, а его длину выбирают в зависимости от мест расположения телевизора и антенны. Стоит 1 м кабеля 0,8...1,2 грн.

Антенный усилитель изготовляют на отдельной съемной плате, радиоэлементы на ней крепят навесным монтажом. Размещают плату в центре антенны в монтажной коробке (рис.1а, в), что позволяет эффективно усиливать принятый сигнал. При необходимости плату с усилителем можно легко снять и заменить. У продавцов антенн имеется большой выбор антенных усилителей. Все они по размерам одинаковы и отличаются лишь усилением - от 5 до 48 дБ. Количество модификаций их постоянно растет. Параметры наиболее ходовых усилителей приведены в **табл. 1**. Стоимость каждого 10...12 грн.

Покупателю иногда трудно выбрать, какой усилитель нужен для его антенны. Используя табл.1 и зная расстояние от телецентра (ретранслятора), можно ориентировочно его определить, но лучше посоветоваться с продавцом антенн или воспользоваться советом знакомых, ранее установивших такую антенну.

Следует подчеркнуть, что верхняя граница дальности приема, указанная в третьей и четвертой колонках табл.1, слишком завышена. Обеспечить устойчивый и надежный прием на

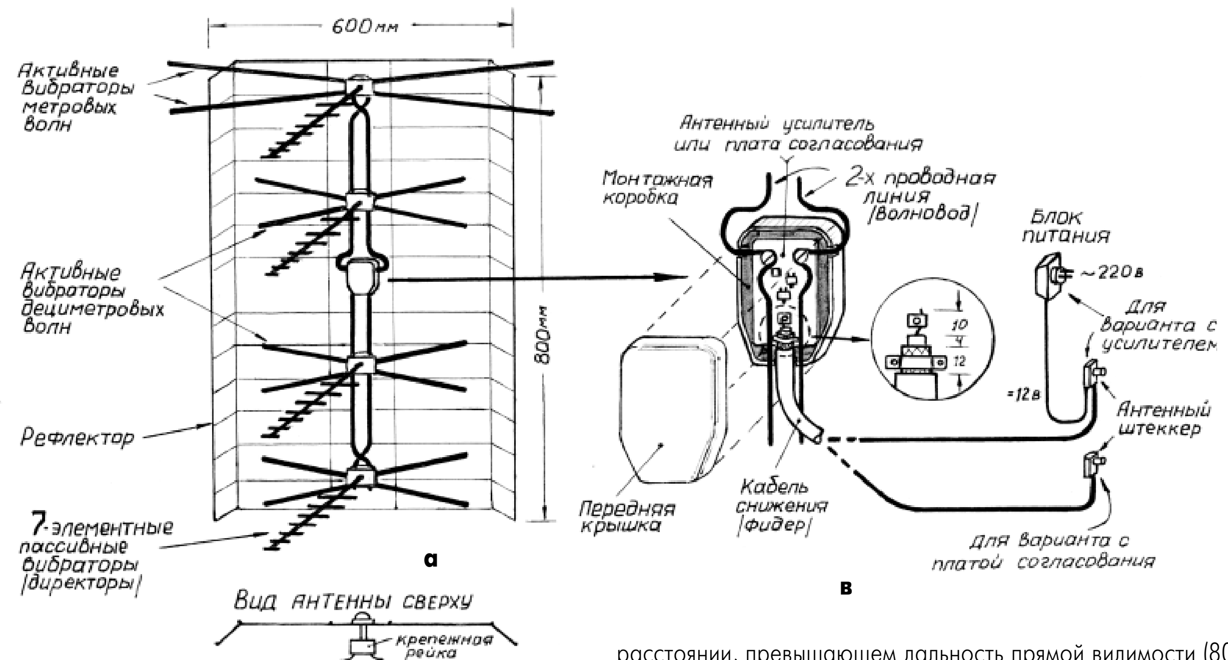


рис. 1

расстоянии, превышающем дальность прямой видимости (80-100 км), путем повышения усиления антенных усилителей невозможно.

Для питания усилителя необходимо иметь блок питания (БП), который из переменного напряжения 220 В вырабатывает постоянное 12 В (БП входит в комплект антенны). Это напряже-



Таблица 1

Тип платы усилителя	Коэффициент усиления	Дальность от ретранслятора, км	Дальность от телецентра, км
SWA -1, 1 LUX	8-10	5-25	10-40
SWA-11	8-10	5-30	10-40
SWA - 2 LUX	14-20	20-40	25-80
SWA - 2000/4T	38-40	120-150	130-190
SWA - 3, 33	22-28	30-50	40-100
SWA - 4 LUX	22-30	50-80	60-110
SWA - 5, 6	26-34	60-90	70-120
SWA -55,15	34-40	100-160	110-170
SWA - 7 LUX	30-36	80-120	110-180
SWA -9	32-38	80-120	120-180
SWA- 14,44	36-38	100-140	160-180
SWA - 474	32-36	90-120	120-170
SWA - 3501/4T	38-40	120-150	130-190
SWA - 777/L	30-36	80-120	110-170
SWA - 49,109	36-38	120-180	120-180
SWA - 555	34-40	120-180	130-180
SWA - 5555	34-42	130-180	140-180
SWA - 7777	34-42	130-180	140-180
SWA - 9000/R	44-48	50-200	70-220
SWA - 9001	44-48	150-200	150-220

рис. 2

Таблица 2

ТВ диапазон (стандарт D/OIRT)	Номер ТВ канала	Мощность пере-датчика, кВт	Высота подвеса антенны, м	Коэффициент усиления передающей антенны, дБ	Название программы
I	2	50	239-277	6,2	УТ-1
II	4	50	310-336	6,2	УТ-2
III	7	1	336-353	8,3	НТУ, Гравис, TVT
	9	50	336-353	8,3	Интер
IV	25	2	353	8	ТОНИС, НАРТ
	30	20	353-372	14,6	ТЕТ, ТРК КИЕВ
	32	10	353-372	14,6	ICTV
	35	2	353	8	Гравис
	37	1	353	8	ЮТАР, Заграва
V	50	10	272-277	9,5	СТБ
	52	5	239	8,6	Новый канал

рис. 3

рис. 4

рис. 5

ние подается на усилитель через антенный штеккер и коаксиальный кабель (рис.1,в). А так как по этому кабелю в телевизор поступает и ТВ сигнал, то для их разделения в антенном штеккере установлен конденсатор.

Иногда отдельные умельцы, чтобы не применять БП, используют 12 В из телевизора [1]. Это несложно осуществить в цветных телевизорах ЗУСЦТ советского производства, однако я настоятельно рекомендую не делать этого в телевизорах иностранного производства.

Антенный усилитель усиливает ТВ сигналы, причем все каналы (частоты) усиливаются одинаково. На практике иногда возникают ситуации, когда в антенне наводится сильно перекошенный (по мощности) ТВ сигнал. Это бывает, когда одни каналы излучаются сверхмощными передатчиками телевышки, а другие маломощными. Антенный усилитель антенны, расположенной близко от телецентра, одинаково усиливает все каналы и выдает на телевизор мощный, сильно перекошенный (по мощности) ТВ сигнал. АРУ телевизора не может погасить такой сигнал до оптимального уровня, и на экране “бегут” кадры. Такую ситуацию могут создать передатчики телевышки г. Киева, мощности которых находятся в пределах 1...50 кВт (**табл.2**).

Как следует из табл.2, мощность передатчиков метровых волн (УТ-1, УТ-2) 50 кВт, а ДМВ передатчика ЮТАР всего 1 кВт. Какой же выход из создавшейся ситуации? Как выровнять ТВ сигнал в “польской” антенне, погасив сигнал на метровых волнах и оставив необходимое усиление на ДМВ? Для выхода из этой ситуации существуют три способа.

1. Самый эффективный способ - установить антенный усилитель SBA-9000/R (см. табл. 1). Два подстроечных резистора усилителя позволяют плавно регулировать усиление отдельно на метровом и дециметровом диапазонах и тем самым устанавливать оптимальный уровень усиления.

2. Самый простой способ - “усики” верхних активных вибраторов антенны, отвечающие за метровый диапазон, необходимо или соединить между собой, или загнуть, или вовсе снять. Сигнал МВ в этом случае сильно ослабится. Все это подбирают практически.



3. Блоки питания усилителя продают двух видов: одни БП выдают стабильное напряжение 12 В, и изменять его не предусмотрено (они стоят 10 грн.), а другие позволяют плавно специальным регулятором изменять напряжение питания от 0 до 12 В (стоят 12...15 грн.) и тем самым регулировать степень усиления усилителя, создавая оптимальный уровень усиления ТВ сигнала. В любом случае рекомендую покупать именно регулируемый блок питания. Максимального эффекта по устранению перекоса можно добиться при применении 1-го и 3-го способов.

Следует отметить, что применение антенного усилителя и БП хотя и позволяет получить уверенный прием ТВ сигнала, но создает неудобства в пользовании такой антенной. Приходится каждый раз при включении телевизора дополнительно включать (вставлять в розетку) БП и по окончании просмотра вынимать его. Потому в этой антенне предусмотрен вариант работы без усилителя и БП. Когда же им можно воспользоваться?

Если ваш телевизор находится в зоне уверенного приема ТВ сигнала, т.е. телецентр или ретранслятор расположены недалеко от вашего дома, то вместо усилителя на антенне можно установить плату согласования (стоит 5 грн.). БП в таком случае вовсе не нужен (рис.1,в). Ферритовые трансформаторы, расположенные на плате согласования, согласовывают волновое сопротивление антенны 300 Ом с сопротивлением коаксиального кабеля 75 Ом. Такая антенна всегда готова к работе, так как питание ей не нужно, и стоит она дешевле (28...30 грн.). Информацию, как Вам лучше поступить: купить антенну с усилителем или с платой согласования, Вы можете получить у того же продавца антенн. В крайнем случае, можно купить и то и другое, и дома все опробовать практически, а лишнее вернуть продавцу, но при покупке обо всем этом лучше договориться заранее.

Для крепления антенны к мачте предусмотрено два зажима (**рис.3**). Их крепят с тыльной стороны рефлектора. На рисунках они не показаны, так как особых пояснений не требуют.

Как разделать коаксиальный кабель, чтобы подключить его к усилителю, показано на рис.1,в. Аналогично разделывают кабель и с другой стороны - для антенного штеккера.

Узнать, на какую высоту следует поднять антенну, лучше практически. Подключите антенну к телевизору, подайте 12 В на усилитель питания, направьте антенну на телецентр (ретранслятор) и, постепенно поднимая антенну, наблюдайте за экраном телевизора. Если, например, на высоте 6 м на экране появилось хорошее изображение, добавьте еще 1...2 м и смело закрепляйте антенну, но поднимать ее еще на большую высоту нет необходимости. Иногда хорошие результаты можно получить, поместив антенну под крышей дома (если крыша не металлическая) или на балконе. Там антенна будет защищена от молнии и атмосферных осадков, и долго Вам послужит.

Кстати, об атмосферных осадках. Постоянное попадание воды в монтажную коробку антенного усилителя может вывести антенну из строя. Во-первых, вода проникает в коаксиальный кабель и значительно ухудшает его характеристики. Для предотвращения этого торец кабеля после закрепления на усилителе следует обмазать (после окончания гарантии на антенну) несколькими слоями клея, например "Момент". Во-вторых, место соединения антенного усилителя с двухпроводной линией (волноводом) во влажной среде со временем окисляется, и теряется контакт. Поэтому монтажную коробку накройте несколькими слоями полиэтиленового пакета и закрепите их так, чтобы они надежно предотвратили проникновение дождевой воды в монтажную коробку.

При установке антенны на мачте не забудьте ее заземлить, а сверху установить штырь (молниеотвод) длиной 1 м.

Но вот антенна готова. Но к Вашему телевизору подходит один антенный штеккер, а в телевизоре два гнезда, одно для МВ другое для ДМВ. Как быть? Для этого на том же рынке Вам следует купить диплексер, который частотно разделит сигнал на два выхода. Его подключение показано на **рис.4,** а стоит он 2,5...3 грн. Кстати, за такую же цену Вы можете купить и делитель ТВ сигнала, чтобы подключить к антенне несколько телевизоров.

Описанная антенна имеет одностороннюю направленность, т.е. ТВ сигнал она принимает только с одной стороны. Если же Вам необходимо принять сигнал с двух телецентров (ретрансляторов), размещенных по разную сторону от Вашего дома, то Вам следует купить вторую антенну (такую или другой конструкции) и направить на второй телецентр.

Несмотря на свою популярность и хорошие характеристики "польская" антенна имеет и недостатки.

1. Самый главный из них - частое повреждение антенного усилителя, точнее его полевых транзисторов. Причина - статическое электричество, удар молнии или броски питающего напряжения. Уменьшить их пагубное влияние можно, заземлив антенну.

2. Крепление пластмассового держателя пассивных семиэлементных вибраторов (директоров) к монтажной коробке слабое, и часто от ветра или веса птиц, например, голубей, отваливается. Приходится его приклеивать.

3. Те же пластмассовые держатели директоров от нагревания солнца искривляются (**рис.5**), а от солнечной радиации на них появляются трещины и пластмасса разваливается. Характеристики антенны при этом ухудшаются, но работоспособность сохраняется. Новый держатель с директорами стоит 2 грн.

4. Верхние вибраторы, отвечающие за метровые волны, сделаны из тонких алюминиевых трубочек и от мощного ветра или веса птиц, например, голубей, гнутся. Антенна при этом тоже ухудшает свои характеристики, но остается работоспособной.

Отдельно следует сказать о модернизированной "польской" антенне (рис.2). Все описанные выше усилители, блоки питания и согласующие платы подходят и к этой антенне, но она имеет и свои особенности.

1. Все металлические части антенны имеют анодированное защитное латунное покрытие, что предотвращает коррозию.

2. Активные вибраторы дециметрового диапазона выполнены из пластин, поэтому радиотехнические характеристики антенны лучше.

3. Количество директоров (пассивных вибраторов) уменьшено до трех, что немного ухудшило направленность антенны, но зато уменьшило вероятность отрывания их пластмассового держателя.

Все эти "особенности" незначительно повысили качество этой антенны, но цена возросла на 50% (стоит 55 грн.). Поэтому отношение цена/качество не в пользу этой антенны.

Продавая свои антенны, продавцы устанавливают на них гарантию от 1 до 6 мес. Гарантия распространяется на весь комплект антенны, включая усилитель и БП, однако претензии по гарантии не принимаются, если имеют место:

повреждения платы усилителя (механические повреждения, царапины, трещины, различные надписи и наклейки);

разукомплектование антенны;

покрытие плат краской, лаком, воском, жиром, клеем и т.д.;

отсутствие даты изготовления в документе.

"Польская" антенна, как и любая техника, требует периодического технического обслуживания. Хотя бы один раз в два года ее надо снимать и проверять надежность контактов, менять полиэтиленовые кульки, защищающие усилитель от атмосферных осадков и удалять ржавчину с ее металлических частей.

К сожалению, готовя эту статью, я нигде не мог получить подтверждения о том, что "польские" антенны сертифицированы в Украине.

Литература

1. Горейко Н. "Польские" антенны на Подолье// Радиохобби.- 2000.- №2.- С. 38.



АОН - такой...

В.В. Богучарский, г. Киев

Вас замучили звонками неизвестные лица? Вы хотите покоя? Тогда Вам нужен "супертелефон". Не простой, а с автоматическим определителем номера (АОНом) и множеством дополнительных функций. Большинство из нас наверняка ответят: "Да". Купить АОН сегодня, конечно же, не проблема. Достаточно подъехать на радиорынок в районе Караваевых Дач. Множество рекламных объявлений об их продаже можно встретить в газетах и на фонарных столбах. Ряд моделей АОНов предлагают в магазинах. Сориентироваться в изобилии предложений весьма сложно. Как выбрать лучшее? В этом Вам поможет данная статья.

Первые телефоны с АОН появились в начале 90-х одновременно с появлением и удешевлением отечественных микропроцессоров 580-й серии, на которых и были изготовлены схемы для АОНов. Впоследствии в ход пошли процессоры Z-80 известной фирмы Zilog, которые используют до сих пор при изготовлении огромного количества различных электронных устройств: от "умных" переключателей елочных гирлянд до персональных компьютеров (вспомним хотя бы знаменитые "Спектрумы"). До недавних пор функции АОНа ограничивались собственно определением номера телефона, с которого звонили, и его индикации.

На телефонных станциях функция определения номера появилась в 70-80-е годы, сопровождая развитие системы автоматического выхода на междугородную, а затем и на международную связь. Система, работающая по схеме: "восьмерка" - код города - номер абонента, к которой мы так привыкли и с удовольствием пользуемся, конечно, удобна. Но для операторов электросвязи проблема внедрения автонабора упиралась прежде всего в автоматизацию системы расчетов. Тогда-то и были разработаны и установлены на каждой (или почти на каждой) АТС стойки автоматического определения номера входящего вызова (АОН). Впоследствии эта функция была встроена в комплект индивидуального оборудования АТС. Именно это оборудование определяет, с какого номера был сделан междугородный звонок и соответственно кому посылать счет за разговор. Работает все очень просто: мы набираем "8" и попадаем сразу на стойку АОН, а потом уже, после набора всех кодов, - на междугородную станцию. И если "восьмерка" занята, это еще не значит, что заняты все междугородные каналы в нужном направлении, скорее всего, "не пропускают" входящие линии на станционный АОН.

Впоследствии пытливые умы отечественных инженеров и радиолюбителей пришли к мысли, а почему не использовать основную функцию АОНа, так сказать, в быту. И началась эра АОНизации на территории бывшего Советского Союза. Между набором последней цифры номера и собственно соединением есть небольшой промежуток времени, когда доступ к станционному АОНу открыт. И если в этот момент послать в линию специальную комбинацию тональных сигналов определенной частоты и длительности (так называемый запрос АОН), оборудование АОН передаст в этом же тональном стандарте номер, с которого был совершен вызов. В итоге вы получаете искомую комбинацию цифр на дисплее вашего телефона.

Принцип работы АОН

Аппаратура АОН состоит из передающих и приемных устройств. Передающие устанавливают на районных АТС, приемные - на клиентском окончании. Приемным устройством также может служить телефонный аппарат с АОН.

Абонент1 АТС1, подняв трубку, звонит абоненту2 АТС2 (**рис.1**). При этом абоненту АТС2 по телефонной сети поступает индукторный вызов (вызов АТС). Телефон с АОН абонента2 подключается к телефонной линии, понижая напряжение до 22-24 В (**рис.2**) и блокируя разговорный тракт. Затем через 250-275 мс (время на окончание переходных процессов при коммутации телефонной линии) АОН абонента2 выдает на АТС1 сигнал "Запрос АОН" частотой 495-505 Гц с уровнем 4,3 дБ и длительностью 100 мс. На АТС1 этот сигнал декодируется и выдается "Ответ" - номер телефона звонящего абонента АТС1 двухчастотным методом. АОН у абонента2 осуществляет прием пакета частотной информации в порядке поступления с последующей дешифрацией комбинации.

Значения комбинаций из двух передаваемых частот указаны в **табл.1**.

Повтор применяется в случае, когда в номере вызывающего абонента подряд следуют одинаковые цифры. При передаче информации без пауз отличить такие комбинации друг от друга невозможно.

Пакет информации содержит 10 двухчастотных посылок длительностью по 38-42 мс со следующей последовательностью передачи:

1) начало,
2) номер категории,
3) единицы номера,
4) десятки номера,
5) сотни номера,
6) тысячи номера,
7) третья цифра индекса станции,
8) вторая цифра индекса станции,
9) первая цифра индекса станции,
10) начало.

Информация обрабатывается микропроцессором и выводится на индикатор. При этом в самом телефоне абонента2 (АОНе) имитируются сигналы контроля посылки вызова (КПВ) - длинные прерывистые гудки. Далее при необходимости абонент2 может вести разговор - алгоритм определения номера окончен.

Порядок выдачи цифр номера вызывающего абонента передающим устройством АОН на примере номера 219-24-34 категории 1 приведен в **табл.2.**

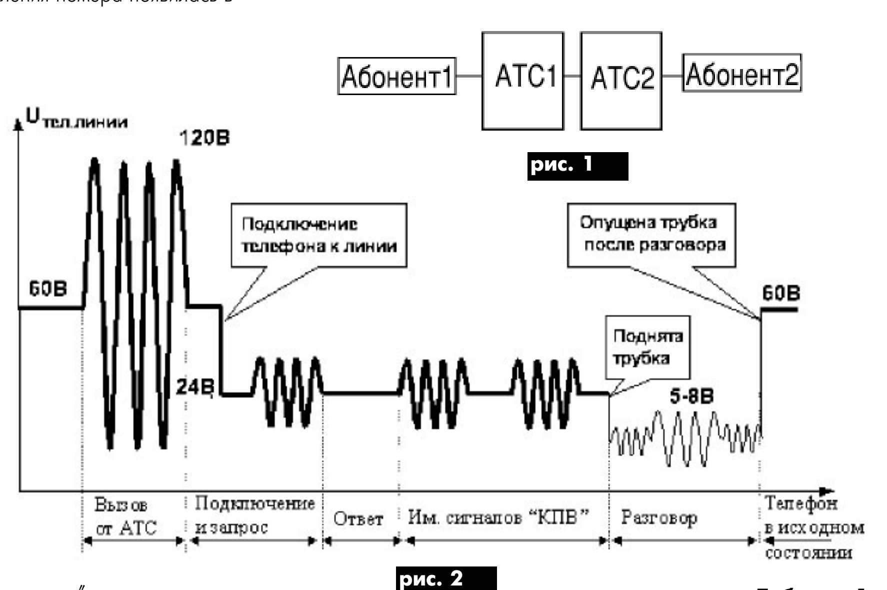


рис. 1

рис. 2

Таблица 1

Значение кодовой комбинации	Комбинация передаваемых частот, Гц	Значение кодовой комбинации	Комбинация передаваемых частот, Гц
1	700, 900	7	700, 1500
2	700, 1100	8	900, 1500
3	900,1100	9	1100, 1500
4	700, 1300	0	1300, 1500
5	900, 1300	"Начало"	1100, 1700
6	1100, 1300	"Повтор"	1300, 1700

Таблица 2

Порядок выдачи цифр номера передающим устройством АОН	Пример	
	Категория и номер	Частотный код
Начало		1100, 1700
Категория	1	700, 900
Единицы номера	4	700, 1300
Десятки номера	3	900, 1100
Сотни номера	4	700,1300
Тысячи номера	2	700, 1100
Третья цифра индекса станции	9	1100, 1500
Вторая цифра индекса станции	1	700, 900
Первая цифра индекса станции	2	700,1100
Начало		1100, 1700

Физические основы обработки многочастотного сигнала в АОНе

На **рис.3** приведен фрагмент двухчастотной посылки. Подобный сигнал поступает на вход компаратора (электронной схемы сравнения), а на другой вход подается потенциал (уровень) сравнения. Все, что выше уровня сравнения компаратора, оценивается на выходе как высокий потенциал, а все, что ниже - как лог. "0".

Преобразованный в цифровую форму сигнал поступает на вход порта ввода-вывода. Центральный процессор (ЦП) под управлением программы, хранящейся в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ), осуществляет опрос с определенной частотой состояния порта ввода-вывода (состояние компаратора), помещая результаты в оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Затем результаты - последовательность "0" и "1", записанные в ОЗУ в определенной выборке (длительность выборки зависит от размера отведенной памяти, чтобы результаты не переполнили ОЗУ), с помощью специальных программ цифрового анализа гармонического сигнала анализируются ЦП и идентифицируются с конкретным сигналом: цифры 0,1-9, "Начало", "Повтор". Работая в реальном времени, ЦП за время прохождения одной двухчастотной посылки (40 мс) успевает проанализировать ее до 5 раз. Тем самым появляется возможность для сравнения результатов, что положительно сказывается на эффективности определения номера. За время следования ответа ЦП выполняет 50-150 таких выборок для получения однозначного решения: какая категория и номер звонящего абонента?

Существует десять видов категорий абонентов [1]. Они указаны в **табл.3**.

Основные тенденции развития АОН

Современный АОН определяет номер звонящего собеседника (с вероятностью до 95%) до или после поднятия трубки с одновременным речевым сообщением (приятный женский голос!) и записью в память. Придя домой, вы можете узнать номера звонивших в ваше отсутствие абонентов. Номер того, с кем вы не хотите иметь никаких отношений, АОН поместит в "черный список". Дополнительные возможности включают календарь с часами, музыкальные будильники, спикерфон и т.д.

Основная функция и назначение АОНа - это качественное определение номера звонящего абонента, так как для большинства функций, выполняемых этим телефоном, одним из условий есть точное определение номера абонента. Примеры таких функций:

подмена номеров;

сообщение в телефонную линию информации о звонивших абонентах;

переадресация по номеру или времени;

прослушивание квартиры.

Покупатель, купивший АОН, в своем большинстве не знает общих сведений его функционирования и считает, что теперь он будет постоянно знать, кто ему звонил и когда. Это глубокое заблуждение. Во-первых, не на всех телефонных станциях установлен АОН; во-вторых, не все аппараты подключены к станционным АОНам; в-третьих, ряд станций из-за своих особенностей не выдают номер телефона в линию. В то же время качество определения номера одним и тем же телефоном разное. На это влияют тип АТС (цифровая, аналоговая или смешанная), качество телефонной линии, погодные условия и многое другое.

Не зная этого, расстроенный покупатель предъявляет претензии продавцам, что проданный товар некачественный. В некоторых инструкциях на АОНы даже стали делать сноски, например, АОН может не работать с АТС "Квант" и некоторыми другими учережденческих АТС, а также в составе аппаратуры высококачественного уплотнения (АВУ).

По функциональному признаку АОНы отличаются программой (версией), которая зашита в ПЗУ. На 80-90% все выполняемые АОНом операции одинаковы. Основные существующие на данный период версии и места их разработки приведены в **табл.4**.

Для киевского региона по точности определения номера лучше всех себя показала версия ОПУС. Заложенный в данной версии алгоритм пока не удалось повторить другим авторам, хотя аналогичные параметры настройки в других версиях присутствуют. Версия ОПУС является также более удобной с точки зрения управления АОНом и индикации результатов (хотя это может быть субъективным мнением автора).

К сожалению, в АОНах последнего времени, а это АОНы, собранные по SMD технологии, используются только версии МЭЛТ различных модификаций (та же РУСЬ, только с добавлением новых функций). Было бы неплохо, если бы авторы версии ОПУС не остались в стороне от новых технологий. Основные отличия версии МЭЛТ от ОПУСа (не считая качества определения номера):

в будильниках можно установить часы с точностью до минуты;

нарастающая громкость звука в будильниках;

фиксация времени входящих и исходящих разговоров, а также стоимости разговоров с учетом вводимых тарифов (очень удобно при решении спорных вопросов с представителями АТС).

АОНы, собранные по SMD технологии, имеют следующие преимущества перед моделями на Z-80:

1. Малое потребление энергии (40 мВт, в режиме энергосбережения 1 мВт).
2. Компактность.
3. Конвейерная сборка.
4. Длительное хранение информации при отсутствии питания (необходимо только скорректировать часы).
5. Наличие цифрового автоответчика с возможностью записи до 40 мин.
6. Возможность работы без подключения к сети 220 В. Это особенно важно для людей, проживающих в районах новостроек, пригородах, поселках, где отключение электроэнергии уже стало традиционным. На моделях с Z-80 для обеспечения этого преимущества необходимо собрать целую конструкцию из аккумуляторов и делать зарядное устройство для них, что приводит к значительным финансовым затратам. В новых моделях для этого нужно иметь всего лишь три "пальчиковые" батарейки.
7. Удобная работа с кнопками любых телефонных аппаратов. Владельцы АОНов на Z-80 в корпусе "Техника" и им подобных (**рис.4**) помнят, что через полгода (а то и меньше) необходимо было прилагать титанические усилия для нажатия на клавишу, чтобы она сработала.

Процесс самостоятельной сборки значительно упростился. Если раньше для сбора и настройки АОНа Z-80 необходимо было 3-4 дня, то сейчас это занимает полдня. Упростился процесс ремонта, повысилась надежность аппаратов.

На рынке еще есть в наличии компоненты (платы, микросхемы и т.д.) для сбора АОНов на процессоре Z-80, но их в основном используют для ремонта старых аппаратов.

Следует также отметить, что раньше (когда АОНы собирали на Z-80) на рынке торговцы занимали несколько рядов, а сейчас торговцев новыми компонентами 2-3 чел. Возможно это связано с упрощением процесса сборки и настройки современных АОНов.

Дополнительные возможности АОН

Какие же функции телефонов с АОН (помимо определения номера звонящего абонента) позволяют утверждать, что это не просто телефон, а "супертелефон"?

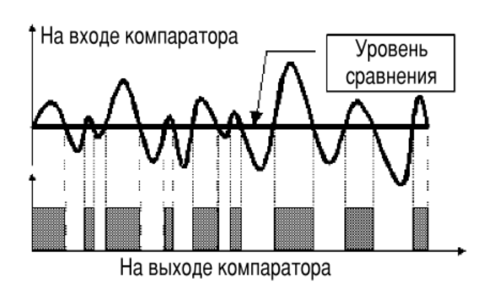


рис. 3

рис. 4

Таблица 4

Версия	Место разработки
ОПУС	г. Киев
JULIA	г. Харьков
РУСЬ	г. Москва
МЭЛТ	г. Москва

Таблица 3

Категория	Характеристика
1	Абоненты квартирные, учрежденческие, имеющие право междугородной и международной связи
2	Абоненты гостиниц, имеющие право на те же виды связи (эта категория абонентов выделена, поскольку в этом случае счет должен быть выслан немедленно)
3	Абоненты, не имеющие права выхода на междугородные и международные сети (например, общежития)
4	Абоненты, имеющие преимущество при установлении связи (приоритет)
5	Абоненты, имеющие право связи без тарификации
6	Категория междугородных телефонов-автоматов
7	Абоненты, имеющие право кроме связи с междугородными сетями получать дополнительные платные услуги
8	Абоненты, имеющие преимущество при установлении связи в междугородных сетях и право на платные услуги
9	Категория городских телефонов-автоматов
0	Резерв



1. Захват линии "Lane Save". Он позволяет после освобождения телефона на спаренной линии мгновенно переключить линию на ваш номер.

2. Хранение продолжительности работы АОНа от батареек (всегда есть информация о том, на какое время отключалась в ваше отсутствие электроэнергия).

3. Запрет для набора в телефонной линии как с АОНа, так и с параллельного телефона.

4. Определение номера во время разговора.

5. Режим "Детский" звонок. Если у вас есть дети или пожилые люди, которые не могут набрать телефонный номер в ваше отсутствие, то можно включить этот режим. В этом режиме при снятии трубки на АОНе телефон сразу начнет звонить по заранее заданному телефонному номеру.

6. Хранение информации о входящих и исходящих номерах. Примерное количество телефонных номеров, запоминаемых в архивах, зависит от объема установленной памяти и приведено в **табл.5**.

Таблица 5

Объем памяти, кбайт	4	8	16	32
Количество входящих номеров	230	500	1000	2000
Количество исходящих номеров	230	500	1000	2000

7. "Голосовое" сообщение о входящих номерах. АОН выдает голосовое сообщение о всех записанных им входящих номерах и времени их поступления (за текущие сутки).

8. Счетчик поступивших звонков.

9. Установка меток на конкретный номер или группу номеров: метка "белого" списка, метка "черного" списка; метка переадресации по времени, метка автоответчика и т.д. Всего можно установить девять основных и девять дополнительных меток.

10. АОН имеет десять независимых будильников. В каждом будильнике можно установить следующие параметры: номер будильника, признак будильника, время срабатывания, дни срабатывания, мелодию звучания, режим работы для переключения.

11. Возможность настройки звука и голоса.

12. Настройка громкости, параметров гудка, яркости индикатора.

13. Ограничение доступа к АОНу, телефонной линии и другим режимам (установка пароля).

14. Дистанционное управление АОНом с помощью бипера или телефона с тональным набором номера.

15. Передача поступающих на АОН номеров телефонов на пейджер по автоматическому цифровому каналу связи (без оператора).

16. Калькулятор. Расчеты выполняются над числами с плавающей точкой. Калькулятор может выполнять действия, доступные стандартным калькуляторам, такие, как: сложение, вычитание, деление, операции с памятью, расчет процентов, работа с десятичными дробями. Дополнительно есть возможность выполнять расчеты с курсами валют.

17. Секундомер можно использовать для измерения промежутков времени.

18. Метроном отсчитывает заданное количество ударов в 1 мин. Его можно использовать при отсутствии обычного метронома.

19. Конфиденциал. Данная функция позволяет во время разговора по телефону контролировать состояние телефонной линии на предмет ее прослушивания (подключение постороннего телефонного аппарата). При включении данной функции состояние телефонной линии анализируется каждые 10 с. При обнаружении постороннего подключенного аппарата выдается звуковой предупреждающий сигнал.

20. "Анти-АОН", а также возможность борьбы с данной функцией другого АОНа.

21. Прослушивание телефонной линии при положенной трубке через встроенный громкоговоритель.

22. "Ночной" режим. В данном режиме АОН подает в квартиру сигналы только после определенного (20-25) количества гудков в линии. Время действия режима задает пользователь.

23. Переадресация по номеру, времени, по номеру и времени, на пейджер, обратная переадресация.

24. Прослушивание квартиры с удаленного телефонного аппарата (охранная функция).

25. Режим "Hands Free" ("свободные руки"). Следует отметить, что во всех продаваемых АОНах это чисто декларируемая функция. Кто привык пользоваться данным режимом в аппаратах типа Panasonic, поймет, о чем идет речь. Если же вы хотите иметь полноценный Hands Free в своем АОНе, то за дополнительную плату вам его сделают, но об этом нужно сразу договариваться с продавцом.

Большинством из перечисленных функций пользователь пользуется очень редко, а некоторыми (п.16,17,18, 20) вообще практически никогда.

Компоненты, из которых состоит современный АОН:

1) плата АОН (**рис.5**);
2) светодиодный индикатор (АЛС);
3) разговорная плата;
4) корпус кнопочного телефона с клавишами, телефонной трубкой, микрофоном спикерфона и динамиком;
5) цифровой автоответчик (устанавливается при необходимости);
6) блок питания.

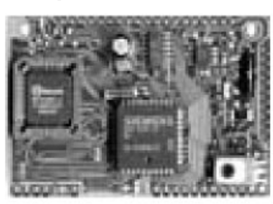


рис. 5

Примерные цены на рынке Караваевы Дачи (в грн.) указаны в **табл.6.**

Таблица 6

Тип АОНа	Плата + разговорная часть	АЛС	Корпус	Блок питания	Цифровой автоответчик
МЕЛТ-2500	60	10	40	10	80– 95
МЕЛТ-3000	65	10	40	10	90–125

Разница в ценах объясняется тем, что в телефонный аппарат с версией МЕЛТ-2500 можно вставить цифровой автоответчик со временем записи 15 или 30 мин, а в МЕЛТ-3000 - 20 или 40 мин соответственно.

Если Вы приобрели телефонный аппарат с версией МЕЛТ-2500, а хотите МЕЛТ-3000, то примерно за 4 грн. вам перепрограммируют ПЗУ. Готовый телефонный аппарат с версией МЕЛТ можно купить за 120 - 130 грн.

В магазинах и на рынках Вы можете встретить телефонный аппарат с версией IRBIS-2500. По зашитой в него программе он не имеет никаких отличий от МЕЛТ-2500. Просто МЕЛТ-2500 собирают конвейерным способом в Москве, а IRBIS-2500 – в Киеве вручную из деталей, 50% которых отечественного производства, а другие 50% - немецкого.

Кроме телефонов с АОНом имеются в продаже приставки-определители номера звонящего абонента. Количество выполняемых ими функций значительно меньше. В основном это: автоматическое определение номера, индикация длительности разговора, записная книжка на 100 входящих звонков, часы с будильником. Цены на приставки 70-100 грн.

Не остались в стороне от АОН и радиотелефоны. Правда, из всех функций телефона с АОНом в радиотелефоне с определителем номера только одна функция - определение номера. Наравне с платой МЭЛТ в нем используется и версия OPUS-PIC.

Послесловие. Допустим, вы купили на рынке АОН и установили его дома. Радости нет границ? Отлично! "Супертелефон" дома - это, конечно, здорово, но только с точки зрения рядового пользователя. Мнение же операторов электросвязи совершенно не учитывается. Отсюда проблемы. Операторы АТС считают, оборудование АТС не предназначено для работы с использованием в качестве оконечных устройств телефонных аппаратов с АОН. С появлением на рынке таких аппаратов необходимо проводить их сертификацию, так как не сертифицированные аппараты становятся источниками помех на линии. За регистрацию и дальнейшее использование аппаратов с АОН должна взиматься соответствующая плата.

Что ж, за услуги надо платить. Сейчас Вы поставили аппарат без регистрации и соответственно без дополнительной оплаты. Но это только до поры, до времени. Ваш час пробьет, когда обнаружите в почтовом ящике извещение городской телефонной сети следующего содержания: "Вы самовольно установили АОН. Если в N-дневный срок не зарегистрируете аппарат, ваш телефон будет отключен". Или же раздастся звонок и автоинформатор или сотрудник телефонного узла предупредит вас о том, что если вы не будете платить за пользование АОНом, вы рискуете остаться без телефонной связи вообще! И никакой "черный список" Вас не спасет. Как говорится, сколько веревочке не виться... На АТС всегда найдутся технические средства, которые позволят засечь Ваш АОН. Посему Вам совет: старайтесь уже сейчас приобретать только сертифицированный аппарат. И ваше "телефонное" любопытство будет всегда удовлетворено!

И последнее. Параметры большинства телефонов с АОНом зачастую не соответствуют стандартам, и в этом случае никто такой телефон регистрировать не будет; его вернут вам обратно. Поэтому при покупке аппарата обязательно поинтересуйтесь возможностью доработки или замены аппарата в затруднительном случае.

Литература

1. Кизлюк А.И. Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов зарубежного и отечественного производства.- М.: Антелком, 1999.- 208 с.

Провайдеры спутникового доступа в Интернет



В.П. Темченко, г. Киев

***От редакции**. В прошлом номере журнала мы рассказывали о тенденциях развития спутникового доступа в Интернет, его преимуществах и недостатках, условиях работы и типах подключения. В данной статье речь пойдет о провайдерах спутникового доступа в Интернет, предоставляемых ими услугах и тарифах.*

E-sat S.A. (табл.1) - новый греческий спутниковый Интернет-провайдер. Работает со спутника **EutelSatW2**. На территории стран СНГ предоставляет сервис с августа 2001 г. Зарекомендовал себя как скоростной провайдер за умеренную цену в энд-юзерском сегменте рынка. Чрезвычайно популярен. Скорость 1-2 Мбит/с (при декларированной "до 400К"), которую частенько получают пользователи с более-менее приличным запросным каналом, не может не придать популярности этому оператору.

Корпоративный сервис, несмотря на свою ценовую привлекательность, пока не получил большого развития. По-видимому, это связано с тем, что появился он недавно и не имеет ПО для ОС Linux, на которой работает подавляющее большинство корпоративных пользователей. Кроме того, цена довольно высока для небольших корпоративных пользователей, которых бы устроила работа под Windows, но им не нужны такие огромные скорости, и они не в состоянии оплатить их стоимость. Linux-версия ПО в настоящее время проходит тестирование и, будем надеяться, с ее выходом корпоративный вариант E-Sat займет свое достойное место. В любом случае сервис имеет право на жизнь.

SatSpeed (табл.2) предлагает пользователям канал с ограничением по скорости 2 Мбит/с, с гарантированной минимальной скоростью 128 кбит/с, без ограничений по количеству сессий и очень гуманной, но помегабайтной,

Таблица 1

Сервисы	Особенности	Тарифы
Home (лимит 6 Гбит/мес)	Преимущества: передача данных происходит по VPN соединению; зона приема – практически вся территория европейской части СНГ; скорости на закачке до 1–2Мбит/с, серфинг до 400 кбит/с. Недостатки: нет программного обеспечения под ОС Linux; сырой софт, используемый при установке соединения; отсутствие привлекательных дополнительных сервисов	$50 за 1 мес, $135 за 3 мес
Corporate Без ограничения по трафику, гарантированная скорость: минимальная 400 кбит/с, максимальная 2 Мбит/с	Преимущества: высокие скорости за очень скромную цену; зона приема – практически вся территория европейской части СНГ; протоколы HTTP, HTTPS, FTP, Socks; подключение через прокси-сервер по фиксированному IP и MAC адресу	$670 за 1 мес

Таблица 2

Сервисы	Особенности	Тарифы
SatSpeed500 - SatSpeed4000 Различаются объемом месячного ограничения (от 0,5 до 4 Гбайт) и ценой за 1 Мбайт дополнительного трафика	Преимущества: передача данных происходит со сжатием трафика; зона приема – практически вся территория европейской части СНГ; скорости на закачке и серфинге до 2 Мбит/с. Недостатки: ночной Digital Download; относительно дорогой сервис; необходим разовый взнос за подключение	От 35 до 180 у. е. за 1 мес Минимальный пакет - 3 мес Разовая оплата 35 у.е. Трафик сверх предоплаченного – от 4,4 до 5 центов за 1 Мбайт
SatSpeed Profi	Плюс ко всему домен .de и 33 Мбайт дискового пространства на сервере провайдера (WebSpace)	147 у.е. за 1 мес

Таблица 3

Сервисы	Особенности	Тарифы
WaveBreaker	Преимущества: не лимитированный трафик; приятное соотношение цена-качество; скорости до 400 кбит/с; оперативность технической поддержки; Soks Proxy. Недостатки: опасность перегрузок системы в будущем; отсутствие привлекательных дополнительных сервисов	35 у.е. за 1 мес Минимальный пакет - 3 мес
Elite Гибко тарифицированный корпоративный Интернет-канал	Преимущества: гарантированные скорости; гибкость тарифных планов	От 0,046 до 0,095 у.е. за 1 Мбайт

Таблица 4

Сервисы	Особенности	Тарифы
Home Edition (ограничение 2Гбайт)	Преимущества: гарантия скорости (CIR); чистый VPN; отличное качество как по скачке, так и по серфингу; заявленные скорости 128 - 400 кбит/с, реально больше Недостаток: время работы с 19 ч до 8 ч и по выходным дням	40 у.е за 1 мес
Professional Edition Интернет канал	Преимущества: скорости до 1,5 Мбит/с; исключительно высокое качество Недостаток: очень дорогой сервис	От 85 у.е за 200 Мбайт и от 0,4 у.е за 1 Мбайт

Таблица 5

Сервисы	Особенности	Тарифы
Неограниченный доступ	Преимущества: великолепные скорости как на скачке, так и на серфинге; стабильность; качественная русскоязычная техническая поддержка Недостаток: довольно жесткие ограничения (относительно иностранных операторов) – суточный лимит, затем ограничение по скорости	50 у.е – 20 Мбайт/сут 100 у.е – 40 Мбайт/сут 340 у.е-160 Мбайт/сут



оплатой трафика. Всего есть 5 классов подписки, наиболее выгодный **SatSpeed4000,** в котором 1 Мбайт принятых данных стоит 4,34 цента. Такая стоимость трафика на двухмегабитном канале плюс бесплатный Digital Download (оффлайновая закачка файлов) с ограничением 15 Гбайт/сут весьма привлекательны. Учитывая огромную зону покрытия (вещание с нового мощного спутника **Euro-Bird 28,5° в.д.**) и ночной Digital Download, можно не сомневаться в его популярности и по праву занимаемой ведущей позиции на рынке спутникового Интернета. Особо стоит отметить ту тщательность, с которой специалисты и менеджеры компании готовили коммерческий запуск системы. Будучи вполне работоспособной, система несколько месяцев работала в тестовом режиме. За это время было проведено несколько модернизаций ПО, отлажена биллинговая система, сервер статистики, испытан в условиях реальной эксплуатации спутниковый сегмент. Это единственный из спутниковых операторов, который вынудил вспомнить забытое слово "дефицит". Количество аккаунтов для бетатестеров было строго ограничено. Их количество было просчитано из допустимой загрузки, имеющейся на время тестовой эксплуатации полосы. О том, насколько жестким был дефицит, можно судить по тому, что компанииИтелсат, являющейся эксклюзивным дистрибьютором SatSpeed на территории Белоруссии, Молдовы, России и Украины, было выделено всего 20 подписок. Пользователи, которым удалось приобрести подписку, по праву чувствовали себя избранными. На форумах, бурно обсуждавших проблемы работы других операторов, SatSpeed почти не упоминался. Пользователи со стажем прекрасно знают, о чем это говорит. Запуск системы в коммерческую эксплуатацию состоялся 1 декабря 2001г.

PlanetSky (табл.3) - новый Интернет-провайдер, смело предлагающий неограниченный доступ (unlimited) для конечных пользователей со спутника **Sirius2 4,8° в.д.** за очень умеренную цену. Сервис работает через прокси-сервер, но, в отличие от других систем такого рода, предлагает также Soks Proxy, что значительно расширяет возможности системы. В последнее время прослеживается стремление владельцев сервиса к введению ограничений для предотвращения массового использования его корпоративными пользователями, которые, впрочем, еще не вылились ни в какие официальные заявления. Но не секрет, что имеет место ограничение скоростей особо активных пользователей. Однако вряд ли кто-то из тех, кто скачал 15-20 Гбайт/мес, особо на это сетует. Другим же клиентам это только на руку: в качестве предоставленных услуг заинтересованы все. Несмотря на то что оператор при незагруженном канале не балует сверхскоростями, стабильная средняя "крейсерская" скорость 100-150 кбит/с устраивает всех его пользователей. Иногда бывает и 400-500 кбит/с. По-видимому, руководство компании решило изначально дать ту скорость, которая будет возможна при оптимальной загрузке системы.

Xantic (табл.4) является одним из ведущих западных Интернет-провайдеров, предлагающих своим клиентам спутниковые решения доступа в Интернет. В сферу его услуг также входят и контролируемая доставка файлов любому количеству получателей, и IP Streaming для переброски аудио/видео данных, и просто высокоскоростной доступ к Web. Конечно, большинство из услуг этого оператора останется невостребованными отечественными пользователями, в первую очередь, в силу их дороговизны, хотя сервис предельно качественен и стоит наибольших похвал. Единственным привлекательным пакетом услуг для нашего пользователя является пакет Home Edition. Хочу подчеркнуть, что Home Edition - это фактически единственный сервис для конечного пользователя с гарантированной минимальной скоростью! А из-за того, что реальное количество пользователей в настоящее время невелико, оператор не применяет декларируемое ограничение скорости 400 кбит/с, 90% времени пользователи имеют скорость от 1 до 2 Мбит/с. За такое удовольствие не грешно заплатить и больше. Особенно тем пользователям, для которых скорость работы сервиса является определяющим фактором. Еще одним плюсом системы является полноценный и к тому же абсолютно устойчивый VPV. При более-менее приличном запросном канале соединение может держаться без обрыва сутками.

SpaceGate (табл.5). Это один из самых опытных провайдеров на рынке спутникового Интернета. Его по праву считают эталоном качества предоставления спутникового сервиса. Каких-либо нареканий работа этого отечественного оператора не вызывает. Стабильный качественный Интернет на скоростях до 1 Мбит/с и совсем не за фантастические, а вполне реальные цены, качественные наземные внешние каналы. Хотя любители "халявы" и будут разочарованы его ценовой и ограничительной политикой, которая, кстати, и является залогом качества этого оператора. Желающие пользоваться действительно качественным серфингом могут смело останавливать свой выбор на этом операторе.

LuckyLink (табл.6) - один из первых отечественных спутниковых провайдеров. В представлениях не нуждается. На рынке более 3 лет. Относительно SpaceGate качество предоставляемого сервиса похуже, но имеются и свои плюсы. К ним относятся ночной unlimited, немного менее дорогой трафик и поддержка VPN соединения.

SatNode (Astra-Net) (табл.7) - один из самых стабильных и надежных провайдеров спутникового Интернет. Компания **SatNode**, известная также как **Astra-Net**, предлагает сервисы, ориенти-

Таблица 6

Сервисы	Особенности	Тарифы
LuckyLink DVB дневной лимит, с 0:00 до 8:00 – unlimited	Преимущества: VPN соединение; скорости до 512 кбит/с; русскоязычная техническая поддержка; ночной unlimited Недостаток: иногда хромает качество предоставленных услуг	35 у.е – 10 Мбайт/сут 140 у.е – 55 Мбайт/сут 420 у.е-– 200 Мбайт/сут

Таблица 7

Сервисы	Особенности	Тарифы
Astra 19E ускоритель Интернета (ограничение 4 Гбайт)	Преимущества: чистый VPN; по качеству работа напоминает "выделенку"; скорости до 256 кбит/с. Недостаток: большие диаметры антенн	Standard- 177 у.е за 3 мес Standard Offer- 132 у.е за 3 мес
Eutelsat W1 10E Интернет канал для малых провайдеров и офисов	Преимущества: скорость 128-250 кбит/с; неограниченный доступ Недостатки: подключение по фиксированному IP и MAC адресу; «не обкатанный» сервис	От 85 у.е за 200 Мбайт и от 0,4 у.е за 1 Мбайт

рованные как на конечных пользователей, так и на корпоративных клиентов, минипровайдеров. До недавнего времени этот провайдер предоставлял сервис только со спутника **Astra19E.** Несмотря на достаточную привлекательность сервиса, он не получил широкого распространения в первую очередь из-за больших диаметров "тарелок", необходимых для его приема на европейской территории СНГ.

С недавнего времени начал работу новый Интернет-поток на спутнике **Eutelsat W1 10E** с сигналом, который принимается на тарелку размером до 1,2 м вплоть до Казахстана. С этого спутника предлагается два тарифных плана: для продвинутых конечных пользователей и корпоративных клиентов.

Двунаправленный спутниковый доступ в Интернет

В настоящее время приобретают все большую популярность системы двустороннего спутникового доступа в Интернет. Преимущества данного вида связи бесспорны. Не нужно ничего, кроме установки спутникового сегмента связи. Никаких проводов, никакой зависимости от местных обстоятельств. Полная автономия и независимость. Плюс ко всему - это действительно прямой доступ к крупнейшим Интернет-магистралям Европы. В основу принципа работы положено разделение системы на две: систему приема и систему передачи информации. Учитывая естественную асимметрию Интернет потока, приемный комплект обеспечивает скорости до 8 Мбит/с, а передающий - 64/128/256 кбит/с. Препятствиями для повсеместного внедрения этих крайне нужных в нашей стране систем являются их дороговизна (как оборудования, так и трафика), и сложности в оформлении лицензии. Примерная стоимость минимального комплекта оборудования 2400 у.е, лицензии 700...3000 у.е., трафика 0,1...0,6 у.е. за 1 Мбайт.

В последнее время намечается тенденция к снижению стоимости, оборудования и трафика и, смеем надеяться, в недалеком будущем эти системы будут внедрять более масштабно. Сейчас их могут себе позволить лишь крупные региональные провайдеры и весьма обеспеченные частные пользователи.

На нашем рынке хорошо известны следующие системы, предоставляющие такого рода доступ: Web-Sat, DirectWay, SatXpress(VSatNet), SpaceGate, LuckyLink, Mach6, SMS, Sat4Links.

Интернет с нестабильных спутников

Выше был дан обзор практически всех актуальных на данный момент операторов спутникового доступа в Интернет, относящихся к сегменту асимметричного спутникового Интернета со стабильных спутников. Но не только ими богат мир спутниковых услуг. В настоящее время приобретают популярность системы, работающие с нестабильных спутников.

Время жизни спутника 10-15 лет. После этого его необходимо либо заново выводить на заданную орбиту, либо "топить". Время между стабильным положением спутника и временем его затопления и есть то время, когда он нестабилен. Проявляется это в восьмеркообразной траектории его движения для наблюдателя с Земли. Для постоянного приема сигнала с такого спутника антенну нужно постоянно подстраивать. Для этих целей служат довольно дорогостоящие (порядка 1-2 тыс. у.е.) системы слежения. В чем же причина такого желания принять сигнал с нестабильного спутника? Дело в том, что аренда емкости на таком спутнике в несколько раз дешевле, чем на стабильном новом спутнике. Поэтому и Интернет с таких спутников на порядок дешевле, что и служит причиной большой популярности этого сервиса у провайдеров. Канал 1 Мбит/с, например, может стоить 1000-1400 у.е. Причем без лимитов, с абсолютно полноценным подключением, гарантирующим работу со всеми протоколами. Довольно привлекательно, не правда ли?

Наиболее популярен в этом сегменте рынка провайдер SMS. Есть и другие. Конкуренция есть везде. Одним из таких, недавно появившихся, является оператор Net Planet Earth, предоставляющий сервис, называемый Sat4Links. Высокое качество сервиса и сверхнизкая цена позволили ему в короткий срок продать значительные объемы трафика. Всего задействовано четыре транспондера, в планах - работа еще с нескольких аналогичных спутников.

Заключение. *Итак, вы вкратце ознакомились с предложением большинства доступных в настоящее время на европейской территории СНГ и стран Балтии операторов спутникового Интернета. Этот рынок развивается очень бурно, новые операторы появляются с завидной регулярностью. Времена, когда единственным возможным выбором для конечного пользователя был только EON, канули в лету. Есть полная уверенность, что в ближайшее время каждый пользователь будет иметь возможность выбрать из предлагаемого именно то, что ему нужно. И по качеству и по стоимости.*

Радіоаматор за 10 лет — *листая старые страницы*

В статье В. В. Васильева (РА8/95, с. 14) описан *синтезатор частоты для радиостанции диапазона 27 МГц,* предназначенный для работы с первой промежуточной частотой 10,7 МГц и вырабатывающий 8 частот на передачу и 8 частот на прием с шагом сетки 12,5 кГц.

С. Н. Опанасенко в цикле статей, опубликованных в РА7/98 (с. 55-56), РА11-12/98 (с. 54-55) и РА5/99 (с. 61), приводит подробное описание соответственно *синтезатора частоты, приемника и передатчика радиостанции личного пользования* оригинальной конструкции.

Способ переделки сорокаканальной радиостанции Onwa в полноценный *радиотелефон большого радиуса* действия изложен в статье белорусского радиолюбителя Н. Мартынюка (РА3/99, с.63). В этом же номере журнала в обзорных редакционных статьях даны обзоры *состояния Си-Би радиосвязи в Украине*, а также *современных радиостанций гражданского диапазона.*

В РА9/2000 (с.50) А. Семенов описывает *способ модернизации радиостанции Cobra19Plus*, обеспечивающий при сохранении режима АМ дополнительную возможность работы данной радиостанции диапазона 27 МГц также и в более эффективном как по дальности, так и по помехоустойчивости режиме ЧМ.

О *доработке модулятора популярной радиостанции Maycom EM-27*, которая существенно улучшает ее технические характеристики, рассказывает С. А. Цапко в РА11/2000, с. 54-55.

Сетевой блок питания автомобильных Си-Би радиостанций с применением распространенных трансформатора ТН46 и микросхемы КР142ЕН5А описан в статье В. В. Ефремова, опубликованной в РА12/2000, с.49.

Описания этих и многих других конструкций для Си-Би радиосвязи войдут в сборник "Радіоаматор за 10 лет", запланированный к печати на конец 2002 г.



NETMONITOR

С. Бескрестнов, г. Киев

В прошлом номере журнала в рубрике "Твой мобильник" были рассмотрены методы активации и преимущества, которые предоставляют пользователям различные пункты сервисных меню мобильных телефонов. В данной статье подробно описано наиболее интересное и популярное среди пользователей сервисное меню телефонов NOKIA, именуемое NETMONITOR.

Данное меню присутствует практически во всех моделях NOKIA, начиная с NOKIA 5110. Для появления NETMONITORa в главном меню его следует просто активировать через кабель специальной программой. С появлением новых моделей телефонов меню NETMONITOR немного изменяет структуру, но главные пункты остаются неизменными. Их можно разделить на две части: сетевая информация и информация о параметрах телефона. В этом номере будут описаны пункты, касающиеся в основном сетевой информации и немного терминальной, но сначала хочу ознакомить Вас со структурой меню NETMONITOR и общими принципами работы с ним.

Всего NETMONITOR включает 90-150 пунктов (окон), однако некоторые пункты в телефоне могут быть пропущены. Например, после п. 19 может сразу идти п. 22. Если какие-либо данные не отображаются, в строках NETMONITORa появляются значения XX.

Меню начинается с окна №1. Чтобы войти в NETMONITOR, необходимо: активировать его в телефоне, найти в меню NOKIA последний пункт с надписью NETMONITOR, нажать OK и в появившемся окошке набрать номер пункта NETMONITORa, куда Вы хотите попасть, например, "1". После этого нажмите OK - и Вы в сервисном меню. Перемещайтесь по меню стрелками. Чтобы выйти из NETMONITORa, повторите описанную выше процедуру, только вместо номера пункта наберите в окошке "0".

Если программное обеспечение телефона позволяет это, то удерживая кнопку * (при нахождении в любом пункте NETMONITORa), Вы увидите небольшую подсказку по этому пункту. Чтобы выйти из нее, также удерживайте кнопку *. У многих может возникнуть вопрос: "Как активировать описанное меню в телефоне, не имея кабеля и программ?" Процедура активации очень проста, и я советую обратиться в любой магазин мобильной связи, где обязательно порекомендуют, кто может помочь с решением этого вопроса в Вашем населенном пункте.

Приступаем, наконец, к самому описанию NETMONITORa, "разбитому" по экранам.

Экран 1. "Информация основного обслуживающего канала"

```
abbb    ccc     ddd
e    ff    g  mmmm
 nnn            ppp
 oooo
```

a - H или " " показывает, включен ли режим прыжков по частоте в сети (FH);

bbb - десятичный номер канала;

ccc - уровень приема в дБм, чем больше значение, тем слабее сигнал;

ddd - мощность передатчика. Если включен передатчик, вначале показывается *. "5" означает максимальную мощность;

e - номер текущего тайм-слота от 0 до 7;

ff - тайминг эдванс от 0 до 63. Умножив это число на 540, получим расстояние до базовой станции (в метрах), от которой телефон получает основной канал;

g - качество приема (от 0 до 7) оценивает количество ошибок в канале (значение BER), самое худшее качество при g=7;

mmmm - величина тайм-аута радиолинка или 0 для отрицательных значений. Максимальное значение 64;

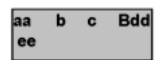
nnn - значение критерия C1 (от -99 до 99), реально разница между минимально возможным уровнем сигнала, установленным в сети, и текущим уровнем;

ppp - критерий перевыбора соты (C2) от 99 до 99. Если телефон фазы 1, то показывается значение C1;

oooo- тип канала:

1. THR0 - TCH HR подканал 0, полускоростное кодирование;
2. THR1 - TCH HR подканал 1, полускоростное кодирование;
3. TFR - TCH FR полноскоростное кодирование;
4. TEFR - TCH EFR оптимизированное полноскоростное кодирование;
5. F144 - TCH FR канал передачи данных, скорость 14,4 кбит/с;
6. F96 - TCH FR канал передачи данных, скорость 9,6 кбит/с;
7. F72 - TCH FR канал передачи данных, скорость 7,2 кбит/с;
8. F48 - TCH FR канал передачи данных, скорость 4,8 кбит/с;
9. F24 - TCH FR канал передачи данных, скорость 2,4 кбит/с;
10. H480 - TCH HR канал передачи данных, скорость 4,8 кбит/с, подканал 0, полускоростное кодирование;
11. H481 - TCH HR канал передачи данных, скорость 4,8 кбит/с, подканал 1, полускоростное кодирование;
12. H240 - TCH HR канал передачи данных, скорость 2,4 кбит/с, подканал 0, полускоростное кодирование;
13. H241 - TCH HR канал передачи данных, скорость 2,4 кбит/с, подканал 1, полускоростное кодирование;
14. FA - TCH FR прием только сигнального канала (FACCH);
15. SEAR - поиск сети;
16. NSPS - аппарат в режиме No Service, Power Save, отсутствие сигнала.

Экран 2. "Дополнительная информация основного обслуживающего канала"



aa - режим пейджингового канала: NO - стандартный; EX - расширенный; RO - канал реорганизован; SB - такой же, как ранее;

b - максимальное число ретрансмиссий;

c - индикатор наличия роуминга 'R';

dd - значение BSIC от 0 до 63 (код базовой станции);

ee - причина завершения последнего звонка.

Экран 3. "Информация основного канала, соседнего 1-го и 2-го каналов"

```
aaabbbcccddd
aaabbbcccddd
aaabbbcccddd
 ef gh
```

aaa - десятичный номер канала;

bbb - значение C1 (от -99 до 99). При звонке показывает BSIC станции;

ccc - уровень приема в дБм;

ddd - значение C2 (от -99 до 99);

e, f - F, если базовая станция в недопустимой зоне, или пробел в противном случае;

g, h - приоритет (B - запрещенный, N - нормальный, L - низкий) или пусто.

Экраны 4 и 5 имеют тот же формат, что и экран 3, и отображают информацию о 3-5 и 6-8 каналах соответственно.

Экран 6. "Список сетей"

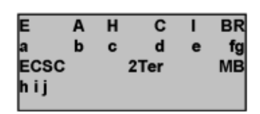
```
aaabb aaabb
aaabb aaabb
aaabb aaabb
aaabb aaabb
```

aaa - код страны (например, 250 - Россия, 255 - Украина);

bb - код сети (например, 01 - UMC, MTC);

Порядок следования сетей: последняя сеть, первая ошибочная сеть, предыдущая сеть, вторая ошибочная сеть, вторая сеть, третья ошибочная сеть, третья сеть, четвертая ошибочная сеть.

Экран 7. "Информация, передаваемая по контрольному каналу"



a - 1, если поддерживаются экстренные звонки (112);

b - 1, если допустима процедура "Подключение-отключение";

c - 1, если поддерживается режим полускоростного кодирования HR;

d - 1, если значение C2 используется в сети;

e - 1, если системная информация имеет формат 7 и 8 бит;

f - 1, если сеть поддерживает услугу Cell Broadcast;

g - 1, если поддерживается переустановление соединения.

Следующие параметры используют только для двухдиапазонных аппаратов:

h - 1- поддержка ECSC, 0, X в режиме dedicated;

i - 1 - поддержка 2-TER, 0, X в режиме dedicated;

j - мультибэнд-репорт (0,1,2,3) отображается во всех режимах.

Экран 10. "Информация о paging канале и счетчике T3212 "

```
TMSIaaaaaaaa
T321:bbb/ccc
PRP:d      ee  ff
ggggg hhh
```

aaaaaaaa - значение TMSI в шестнадцатеричном формате;

bbb - текущее значение счетчика T3212;

ccc - значение тайм-аута для счетчика T3212 (умножая значение на 6, получаем интервал перерегистрации телефона в сети (в мин));

d - период повтора paging (от 2 до 9);

ee - ошибочное значение сигнального канала на интервале от базовой станции к телефону;

ff - значение прироста TCH/SDCCH (от 0 до 93);

ggggg - контроль VCTCXO DAC (от -1024 до 1023);

hhh - номер контрольного канала.

Экран 11. "Параметры сети"

```
CC:aaa      NC:bbb
LAC:cccc
CH           :dddd
CID:eeee
```

aaa - код страны (250 - Россия, 255 - Украина);

bbb - код сети (01 - МТС, UMC);

cccc - местоположение (Location Area Code);

dddd - номер основного контрольного канала;

eeee - уникальный код соты (часто означает номер базовой станции плюс номер сектора).

Экран 12. "Параметры, статус DTX, IMSI"

```
CIPHER       :aaa
HOPPING      :bbb
DTX          :ccc
IMSI         :ddd
```

aaa - использование алгоритмов шифрования (значения: OFF, A51, A52);

bbb- прыжки по частоте (значения: ON, OFF);

ccc - состояние DTX (отключение передатчика в моменты молчания): ON или OFF;

ddd - подключение IMSI: YES или NO.

Экран 13. "Информация о переключении DTX"

```
aaaaaaaaaa
DTX(DEF):bbb
DTX(BS) :ccc
```

aaaaaaaaaa - состояние DTX: ON - мобильная станция использует DTX; OFF - не использует DTX; DEF - используется значение по умолчанию;

bbb - значение по умолчанию для DTX;

ccc - значение DTX базовой станции: MAY, USE или NOT.

Экран 14. "Индикатор дисплея"

```
SCREENING
INDICATOR
IS aa
```

aa - 00 или 01.

Экран 17. "Включение режима BTS TEST"

```
BTS TEST
aa
```

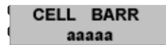
aa - ON или OFF. Данный режим позволяет привязать телефон к одной соте. Как сделать это, описано в PA 3/02.

Экран 18. "Управление подсветкой экрана"

```
LIGHTS
aa
```

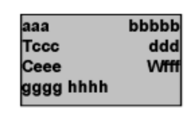
aa - ON или OFF.

Экран 19. "Управление функцией Cell Barred"



aaaa - ACCEPTED, REVERSE или DISCARD.

Экран 20. "Общая информация о заряде батарей"



aaa - напряжение батареи в вольтах, десятичное, без точки, например, 3,93 В отображается как 393.

bbbbb - состояние режима зарядки:

xxxxx - зарядное устройство не подключено или заряд запрещен;

Charg - идет заряд;

Maint - обслуживание зарядного устройства;

Faile - ошибка или сбой заряда;

DisCh - заряд завершен;

InitC - инициализация процесса заряда;

BatCk - идет тестирование батареи;

ChaCk - проверка зарядного устройства;

CelBr - заряд остановлен из-за неисправности элемента батареи;

BSIFa - заряд остановлен из-за ошибки измерения BSI батареи;

TmpFa - заряд остановлен из-за ошибки измерения NTC батареи;

VolFa - заряд остановлен из-за ошибки измерения вольтажа;

FactC - режим быстрой зарядки;

FullM - батарея заряжена, и идет эксплуатация;

HotM - батарея горячая, и идет эксплуатация;

ColdM - батарея холодная, и идет эксплуатация;

TxOnC - передатчик включен, и идет заряд;

Ni TxNoF - передатчик включен, и идет заряд;

Ni - батарея неполная;

LithC - идет заряд Li-ion батареи;

LiAFu - уровень PWM ниже, чем полный лимит батареи;

LiFul - уровень PWM ниже, чем полный лимит батареи в определенное полным зарядом время;

LiTx0 - передатчик включен, и идет заряд Li-ion батареи;

LNFTx - передатчик включен, и идет заряд Li-ion батареи, батарея неполная;

ColdC - холодная зарядка;

I_Che - стартовые проверки;

L_Che - проверки при зарядке Li-ion;

F_Che - проверки для быстрого заряда;

M_Che - выполнение проверок заряда;

MaBFD - эксплуатация зарядного устройства BFD;

LiDCH- заряд Li-ion DCH;

LiHot - Li-ion "горячий" заряд;

ccc - температура батареи (от -30 до +90°C);

ddd - время зарядки (например, 255 означает 2 ч 55 мин);

eee - напряжение зарядного устройства без десятичной точки;

fff - управляющее значение зарядного устройства (от 0 до 255)

gggg - тип литиевой батареи или размер для NiMH;

hhhh - счетчик задержки при полной зарядке батареи. Этот счетчик запускается, когда батарея получила полный заряд, и заряд стал меньше определенного внутреннего лимита.

Экран 21. "Данные о напряжении батарей"



aaaa - разница между измеренным и требуемым напряжением (без десятичной точки);

bbbb - разница между текущим и предыдущим напряжениями;

ccc - максимальная пульсация напряжения;

ddd - минимальная пульсация напряжения;

eee - среднее напряжение.

Экран 22. "Информация о полном заряде батарей"

```
Eaaa      Cbbb
Dccc      Rddd
Ieee      Afff
Tggg Vhhh
```

aaa - значение DerivCount (от 0 до 1);

bbb - значение ChargeAmount;

ccc - значение VolDiffToMax;

ddd- значение VolDropCnt;

eee - значение VolDiffTime;

fff - значение AverDiff;

ggg - установленная функция температуры;

hhh - установленная функция напряжения.

Десятичная точка во всех элементах экрана не отображается (например, 012 соответствует 0,12).

Экран 23. "Монитор аккумулятора и режима работы терминала"



aaaa - напряжение включения передатчика без десятичной точки (a.aaa мВ);

bbbb - напряжение выключения передатчика без десятичной точки (b.bbb) мВ;

cccc - текущая зарядка;

dddd - вероятный уровень работы в режиме standby;

eee - ориентировочный возраст батареи (0 - новая, 100 - старая);

fff - процентный уровень заряда батареи (0-100);

gggg - текущее потребление тока, показанное PSM (мА);

hhh - температура батареи (только для батарей Li-ion);

iiii - емкость заряда (мА•ч);

jjjj - указывает, какую емкость должна получить батарея для достижения следующего "кубика" на индикаторе заряда.



"СКТВ"

VSV communication
Украина,04073, г. Киев, а/я 47, ул.Дмитриевская,16А, т/ф (044) 468-70-77, 468-61-08, 468-51-10 e-mail:algri@sat-vsv.kiev.ua

Оборудование WISI, CAVEL, PROMAX, SMW для эфирно-кабельных и спутниковых систем: консультация, проект, поставка, монтаж, гарантия, сервис.

Стронг Юкрейн
Украина,01135, г.Киев, ул.Речная, 3, т.(044) 238-6094, 238-6095, 238-6131 ф.238-6132. e-mail:leonid@strong.com.ua

Продажа оборудования Strong. Гарантийное обслуживание, ремонт.

АОЗТ "РОКС"
Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса,4,к.615 т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77 e-mail:pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС,ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Спутниковый Internet. Гос.лицензия на выполнение спец.работ. Серия КВ№03280.

НПФ «ВИДИКОН»
Украина, 02092, Киев, ул. О. Довбуша, 35 т/ф 568-81-85, 568-72-43

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 39 видов, ответвителей магистральных - 56 видов, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

DEPS
Украина, г.Киев, пр.Бажана, 24/1 т(044) 574-58-58 ф.574-64-14, e-mail:deps@deps.kiev.ua, www.deps.kiev.ua

Оптовая продажа на территории Украины комплектующих и систем спутникового, кабельного и эфирного ТВ.

"ГЕФЕСТ"
Украина,г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44 e-mail:dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Содействие в приеме цифровых каналов.

ЛДС "ND Corp."
Украина, Киев, т (044) 236-95-09 e-mail:nd_corp@profit.net.ua www.profit.net.ua/~nd_corp

Создание автоматизированных систем управления с использованием микропроцессорной техники. Дистанционные системы (в т.ч. для ТВ 3-5 УСЦТ). Консультации по полной модернизации устаревших телевизоров.

KUDI
Украина, 79039, г. Львов, ул. Шевченко, 148 т/ф (0322) 33-10-96 e-mail:kudi@mail.lviv.ua, e-mail: kudi@softhome.net

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства.

Contact
Украина, Киев, ул. Мишина, 3 т 8-067-236-83-70 e-mail:contact@contact-sat.kiev.ua http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель MABO, DIPOL, ZOLAN в Украине.

"ВИСАТ" СКБ
Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34, тел./факс (044) 478-08-03, тел. 452-59-67 e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.i.kiev.ua/~visat

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

ТОВ "РОМСАТ"
Украина, 03115, Киев, пр.Победы, 89-а, а/с 468/1, т/ф(044) 451-02-02, 451-02-03 www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание. Спутниковый интернет.

Beta tvcom
Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14 т/ф (062) 381-81-85, 381-98-03 e-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua www.betatvcom.dn.ua

Производим оборудование кабельного телевидения, цифровые системы передачи информации. Сертифицированные головные станции, магистральные, домовые усилители, анализаторы спектра, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, ответвители. Системы МИТРИС, ММДС, передатчики МВ, ДМВ, FM и др.

"Влад+"
Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А, оф.6 т/ф (044) 476-55-10, т. 458-56-68 e-mail:vlad@vplus.kiev.ua www.itci.kiev.ua/vlad/

Официальное представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos (Италия). ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы AB (Германия).

РаТек-Киев
Украина, 252056, г.Киев, пер.Индустриальный,2 тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668, e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

КМП "АРРАКИС"
Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24 e-mail:arracis@arracis.com.ua, www.arracis.com.ua/arracis e-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 5 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»
Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35 тел. (044) 416-05-69, 416-45-94, факс (044) 238-65-11. e-mail:tvideo@carrier.kiev.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание. Системы и оборудование MMDS.

Трофи
Украина, 91011, г. Луганск, ул. Херсонская, 7А т/ф (0642) 55-15-06, 53-35-09 e-mail: info@trophy.com.ua www.trophy.com.ua

Производство, внедрение, эксплуатация систем многоканального интерактивного сотового ТВ. Система адресного кодирования "Криптон". Оборудование проекта "Телевизионное село".

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

ООО "Чип и Дип"
Украина, 03124, г. Киев-124, бул. Лепсе, 8 т. 483-99-75, 484-87-94 e-mail:chip@immsp.kiev.ua

Поставка всех видов электронных компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков Honeywell. Электромагнитные и твердотельные реле ECE, CRYDOM, TTI.

ЧП "Гарант"
Украина,57500,г.Очаков, Николаевская обл., а/я 95 т (05154) 224-87, 221-34

Куплю игровые автоматы: хоккей, футбол, кран, воздушный бой и др., а также тех. документацию, схемы и описание игровых автоматов.

"Технокон"
Украина,61044,г.Харьков,пр.Московский,257,оф.905 т/ф(0572)16-20-07, 17-47-69 E-mail:tecon@velton.kharkov.ua

Широкий ассортимент электронных компонентов. Измерительная техника HAMEG, BEHA и др. Конструктивы Sarel, Pragma. Прямые поставки.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА
Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3. т/ф (044)490-5107, 490-5108, 276-2197, ф. 490-51-09 e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты, измерительные приборы, паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"
(семь лет на рынке Украины) Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030 т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61 e-mail:postmaster@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьюторы и дилеры: Microchip, Analog Devices, Siemens, Mitel, Filtran, ST, Tyco AMP, Fujitsu, Texas Instruments, Harris, NEC, HP, Burr Brown, Abracon, IR, Epson, Calex, Traco, NIC и др.

"СИМ-МАКС"
Украина, 02166, г.Киев-166, ул.Волкова,24, к.36 т/ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62 e-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru http://www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ООО "ЦЕНТРРАДИОКОМПЛЕКТ"
Украина,04205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д e-mail:crs@crsupply.kiev.ua, www.elplus.donbass.ua т/ф(044) 451-41-30, 419-73-59, 418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары.

Нікс електронікс
Украина,01010, г.Киев, ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж т/ф 516-40-56, 516-59-50, 516-47-71 e-mail:chip@nics.kiev.ua

Электронные компоненты для производства, разработки и ремонта аудио, видео и другой техники. 7000 наименований радиодеталей на складе, 25000 деталей под заказ. Срок выполнения заказа 2–3 дня.

ООО "КОНЦЕПТ"
Украина,04071,г.Киев, ул.Ярославская,11-В,оф.205 (Подол, ст.м."Контрактовая площадь"), т/ф (044) 417-42-04 e-mail:concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Розница для предприятий и физических лиц.

ООО "Донбассрадиокомплект"
Украина, 83050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а т/ф: (062) 345-01-94, 334-23-39, 334-05-33 e-mail:iet@ami.donbass.com, www.elplus.donbass.com

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ТРИАДА"
Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25 т/ф (044) 562-26-31, Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Дост. курьерской службой.

ООО "Комис"
Украина, 01042, г. Киев, ул.Раевского,36, оф.38,39 т/ф (044) 268-72-96, т(044) 261-15-32, 294-96-14 e-mail:komis@mw.kiev.ua

Широкий ассортимент радиодеталей со склада и под заказ.

ЧП "ИВК"
Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23 тел./факс (0692) 24-15-86

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС

VD MAIS
Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ул.Жилянская, 29
ф. (044) 227-36-68, т (044) 227-13-89, 227-52-81, 227-22-62, 227-13-56, 227-52-97, 227-42-49
e-mail:info@vdmais.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua

Эл. компоненты, оборудование SMT, конструктивы. Изготовление печатных плат. Дистрибютор ABBOT, AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC, BC COMPONENTS, CHARLESWATER, DDC, HARTING, HP, ELECTROLUBE, FILTRAN, GEYER, INTERPOINT, MOTOROLA, MURATA, PACE, RECOM, ROHM, SCHROFF, SAMES, SIEMENS, STM, SUNTECH, tyco/AMP, WHITE EL.DES., ZARLINK, Z-WORLD и др.

"KHALUS- Electronics"
Украина, 03141, г. Киев, а/я 260, т/ф (044) 490-92-58
e-mail:sales@khalus.com.ua www.khalus.com.ua

Электр. компоненты и измерительные приборы. ATMEL, FRANMAR, TEKTRONIX, VISHAY, AD, NSC, TI, EPCOS

"БИС-электроник"
Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"МЕГАПРОМ"
Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
Email:megaprom@megaprom.kiev.ua,

Отечественные и импортные радиоэлектронные компоненты, силовое оборудование. Поставки со склада и под заказ. Гибкие цены, оперативная работа.

"ЭЛЕКОМ"
Украина, 01135, г.Киев-135, ул.Павловская, 29
т/ф (044) 216-70-10, 461-79-90
Email:office@elecom.kiev.ua www.elecom.kiev.ua

Поставка электронных компонентов и оборудования мировых производителей и стран СНГ в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены.

ООО "Ассоциация КТК"
Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т/ф(044) 268-63-59, т. 269-50-14
e-mail:aktk@iambernet.kiev.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"
Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
т/ф (044) 478-09-86, 422-45-82,
e-mail:ur@triod.kiev.ua

Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Дискон"
Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (0622) 66-20-88, (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
e-mail:radiokomp@mail.ru

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Доставка ж/д транспортом и почтой. Закупка эл.компонентов.

"ТЕХНОТОРГСЕРВИС"
Украина,07300, Киев-01, а/я В-418, т 2965042

Поставка р/электронных компонентов фирм AMP, ANALOG DEVICES, BC Components, Intel, Motorola, Texas Instruments и др. Оборудование и материалы. Изготовление печатных плат. Научно-технические разработки.

ЭЛКОМ
Украина, 03035, г.Киев, ул. Урицкого, 45, оф. 901
ф 490-51-82, т 490-92-28, 248-81-45
e-mail:elkom@mail.kar.net

Широчайший ассортимент эл. компонентов импортного и отечественного производства. ATMEL, BURR-BROWN, DALLAS SEMICONDUCTOR, MAXIM, IR, TEXAS INSTRUMENTS, и др. Кварцевые генераторы и резонаторы GEYER ELECTRONICS, електролитические конденсаторы NSC, SMD (чип) конденсаторы HITANO. Резисторы SMD (чип) UNI-OHM, выводные UNI-OHM.

ООО "Филур Электрик, Лтд"
Украина,03037,г.Киев, а/я180,
ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 249-34-06 (многокан.), 248-89-04, факс 249-34-77
e-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Квазар-93"
Украина, 61202, г. Харьков-202, а/я 2031
Тел. (0572) 157-155, 405-770, факс 45-20-18
Email:kvazar@online.kharkiv.com

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Оптом и в розницу. Доставка спец. связью (курьерской службой).

IMRAD
Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, оф.67
Тел./факс (044) 490-91-59, тел. 446-82-47, 441-67-36
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО "Инкомтех"
Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
e-mail: eleco@ictech.kiev.ua,
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Большой склад. Новое направление: MAXIM.

ООО ПКФ "Делфис"
Украина, 61166, г.Харьков-166,
пр.Ленина, 38, оф.722, т.(0572) 32-44-37, 32-82-03
Email:alex@delfis.webest.com

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ЧП "ШАРТ"
Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 290-89-37, т.290-94-34 Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Радиолампы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ТОВ "Бриз ЛТД"
Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, тел. (044) 442-52-55
e-mail:briz@nbi.com.ua

Приобретаем и реализуем: лампы пальчиковые 6Н, 6Ж, 6С; генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ-ГК, ГКД; клистроны, магнетроны, ЛБВ и пр. экзотику.

ООО "ПРОМТЕХСОЮЗ"
Украина, Киев, ул. Ш.Руставели, 29, т 227-76-89

Поставка электронных блоков и узлов фирм: Brother inc., Hewlett Packard, Epson и др. Поставки электронных компонентов, отечественных и зарубежных производителей, установочных изделий, трансформаторов, разъемов, кабельной продукции, приборов и материалов, инструментов.

ООО "НПП ПРОЛОГ-РК"
Украина, 04212, г.Киев-212,
ул. Марш. Тимошенко, 4А, к.74
т/ф (044) 418-48-29

Радиокомпоненты производства стран СНГ в широком ассортименте ("1","5","9" приемки). Все виды доставки по Украине.

НТЦ "Евроконтакт"
Тел. (044) 220-92-98, т/ф (044) 220-73-22,
e-mail:victor@avnet.kiev.ua.

Поставка радиоэлектронных компонентов ведущих мировых производителей: AVX, Cypress, Infineon, Intel, Micron, Motorola, ON Semiconductor, Philips, Sharp, STMicroelectronics, Texas Instrumets, Vishay, Xilinx.

"Ретро"
Украина, Черкассы, т (067) 702-88-44
e-mail:cthrd@thersgb.net http://www.chat.ru/~valves

Приобретаем лампы ГУ-74Б до 15 у.е., панельки к ней до 5 у.е., реле П1Д до 5 у.е. Также Г-811, ГС-31Б, ГС-35Б, ГС-36Б, ГУ-78Б, ГУ-84Б, ГУ-91Б и др.

GRAND Electronic
Украина, 03124, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8, корп. 3
т/ф (044) 239-96-06 (многокан.)
e-mail:grand@ips.com.ua; www.ge.ips.com.ua

Поставки пассивных и активных эл. компонентов, в т.ч. SMD. Со склада и под заказ AD, Agilent, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, Infineon, STM, Motorola, MAXIM, ONS, Samsung, Texas Instr. Vishay, Intel, Fairchild. AC/DC и DC/DC **FRANMAR** и Traco. Опытные образцы и отладочные средства.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"
Украина, 04050, г.Киев-50, ул. М.Кравченко, 22, к.4
т/ф (044) 216-83-44 e-mail:alfacom@ukrpack.net

Импортные радиоэлетронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCKO GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

"ЭлКом"
Украина, 69095, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф.308
т/ф (0612) 499-411, т 499-422
e-mail: venzhik@comint.net

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

АО "Промкомплект"
Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 59/67
т/ф 457-97-50, 457-62-04,
e-mail:promcomp@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ООО "Виаком"
Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 422-02-80 (многоканальный)
e-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Техпрогресс"
Украина,02053,г.Киев, Кудрявский спуск,5-Б, к.513
т/ф (044) 2121352, 4163395, 4164278, 4952827
e-mail:tpss@carrier.kiev.ua, www.try.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине. Компьютеры и оргтехника в ассортименте.

ООО "Элтис Украина"
Украина, 04112, г.Киев,
ул.Дорогожицкая,11/8,оф.310
т (044) 490-91-93, 490-91-94
e-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Прямые поставки эл. компонентов: Dallas Semiconductor, Bolymin (ЖКИ), Power Integrarion (TOP,TNY), Fujitsu Takamisawa (реле, термопринтеры), Cygnal (8051+АЦП+ЦАП), Premier Magnetics (импульсные трансформаторы), BSI (SRAM), Alliance (Fast SRAM).

ООО "Симметрон-Украина"
Украина,02002, Киев, ул.М. Расковой, 13, оф. 903
т. (044) 239-20-65 (многоканальный)
ф. (044) 516-59-42 www.symmetron.com.ua

Оптовые поставки более 50 тысяч наименований со своего склада: эл. компоненты, паяльное и антистатическое оборудование, измерительные приборы, монтажный инструмент, техническая литература.

Золотой Шар - Украина
Украина, 01012, Киев,
Майдан Незалежности 2, оф 710
т. (044)229-77-40, т/ф. (044) 228-32-69
E-mail: office@zolshar.com.ua, http://www.zolshar.ru

Официальные представители ОАО "Элеконд" и НЗРД "Оксид" на Украине. Заводские цены. Срок поставки три недели. Предоплата 30% - остальные по факту поставки.

ООО "РЕКОН"
Украина, г. Киев, ул. Урицкого, 45, оф.710
т/ф (044)490-92-50, т490-92-35 email:recon@i.com.ua

Разъемы всех типов, соединители, клеммники, кабельная продукция, шлейф, стяжки, короба, сетевое обор., прокладка сетей, инструмент и др.



ЧП “Эй Эн Ти”

Украина, 04111, Киев, ул.Щербакова, 37,
т. 495-11-36, 495-11-37, ф. 443-95-22
http://www.ant.kiev.ua

Авторизованный дистрибьютор в Украине “Phoenix Contact” - клеммы, разъемы, релейные модули, опторазвязки, источники питания, конверторы интерфейсов, устройства защиты от импульсных напряжений и “Rittal” - шкафы и корпуса для электро-, радио- и телекоммуникационного оборудования.

ООО “НЬЮ-ПАРИС”

Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
www.paris.kiev.ua e-mail:wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы “Planet”, телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

ООО “Серпан”

Украина, Киев, б-р Лепсе, 8
т 483-99-00, т/ф 238-86-25
e-mail: sacura@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты: полупроводники, конденсаторы, резисторы (МЛТ, ПЭВР и др.), разъемы (ШР, 2РМ и др.), реле (РЭК, РЭС и др.), м/схемы. Стеклотекстолит. Гетинакс. ПВХ трубка. Электрооборудование.

ЗАО “Инициатива”

Украина, 01034, Киев, ул. Ярославов Вал, 28
т.235-24-58, ф.224-02-50 e-mail:mgkic@gu.kiev.ua

Оперативные поставки импортных комплектующих от опытного образца до серийного производства: PHILIPS, SEMICONDUCTORS, IR, BURR-BROWN, MAXIM, ATMEL, ANALOG DEVICES, DALLAS, STMICROELECTRONICS. Розница и оптовые продажи для предприятий и физ. лиц. Доставка по Украине курьерской почтой. Продажа аксессуаров к технике SAMSUNG.

НПКП “Техекспо”

79071 м. Львів, вул. Кульпарківська, 141/184
т/ф (0322) 643215 e-mail:techexpo@polynet.lviv.ua

НПКП "Техекспо" протягом чотирьох років здійснює гуртові та дрібногуртові поставки широкого спектру ел. компонентів провідних виробників світу, а також СНД для підприємств різних галузей діяльності: від ремонтних фірм до науково-дослідних інститутів і заводів-виробників.

КО "КРИСТАЛЛ"

Украина, 04078, г. Киев, а/я 22
тел/факс (044) 442-10-66, 434-82-44
e-mail:valeryt@naverex.kiev.ua www.krystall.net

Разработка, изготовление и поставка заказных интегральных микросхем для автомобильной электроники, телевидения, связи, телефонии, в т.ч. стабилизаторы напряжения, датчики, операционные усилители и заказные ИМС.

ЧП "НАТ"

Украина, 03150, г. Киев-150, а/я 256
тел/факс (044) 564-25-35, т.561-48-22
e-mail: ppnat@ukr.net

Медицинская техника (аппараты КВЧ-терапии “Электроника-КВЧ” и др.), производство, продажа, ремонт, сервис. Поставка широкого спектра отечественных и импортных радиоэлектронных компонентов.

ООО “Любком”

Украина,03035, Киев, ул.Соломенская, 1, оф.209
т/ф 248-80-48, 248-81-17, 248-81-02

Эл. компоненты всего мира – со склада и под заказ. Прямой доступ к глобальным мировым базам – 30 млн. компонентов, поиск и поставка в кратчайшие сроки. Информационная поддержка, гибкие цены и индивидуальный подход. Поможем продать излишки.

ЧП "Альфа-электроника"

Украина, 03087, г. Киев, б-р И. Лепсе, 8,
Выставочный центр ОАО "Меридиан"
им. С. П. Королёва
т/ф (044) 451-68-79, 242-17-83
e-mail: vital@radiomarket.com.ua
www.radiomarket.com.ua

Электроизмерительные приборы: мультиметры и тестера в широчайшем ассортименте от простейших до профессиональных. Электронные термометры, метеостанции, измерители артериального давления.

“КОНТАКТ” №126

ОБЪЯВЛЕНИЯ

*ООО "Арком" требуются на работу:
1) радиоинженер,
2) менеджер по продажам со своими наработками в области радиосвязи,
3) радиоинженер со знанием англ. языка. Тел. (044) 205-36-36.

*Куплю радиостанции ЛЕН на частоты, близкие к 40 МГц, в комплекте более 5 шт. по цене от 20 у.е. 99006, Севастополь-6, а/я 50, т. (0692) 46-23-24, E-mail: viks@optima.com.ua

*Продам шахм. компьютер-КМС, недорого. 94800, Свердловск, п/п-672129.



Электронные устройства для рыбалки. Изабель Г. - М.: ДМК Пресс, 2001. - 128 с.

В книге детально описываются простые устройства, оснащенные запоминающими схемами; детекторы, специально разработанные для ловли хищных рыб; схема центрального блока сигнализации, а также устройство беспроводной сигнализации. Облегчить труд рыболова помогут самые различные приспособления: регулятор, поддерживающий требуемую температуру воды в садке для живца; индикаторы температуры и атмосферного давления; зарядное устройство для никель-кадмиевых аккумуляторов и т.д.

Все рассмотренные схемы, позволяющие усовершенствовать экипировку рыболова при минимальных затратах, могут быть изготовлены как опытными, так и начинающими радиолюбителями.

Практическая схемотехника. 450 полезных схем радиолюбителям. М. А. Шустов. Кн. 1. - Альтекс-А, 2001.

Сборник схем, сгруппированных по основным направлениям современной радиоэлектроники, предназначен для ознакомления начинающих и подготовленных радиолюбителей с основами создания узлов и аналогов элементов радиоэлектронных устройств.

В сборник включено свыше 450 несложных схем, доступных для самостоятельного повторения из минимального набора распространенных радиокомпонентов. Около 40% представленных схем разработано автором сборника.

500 практических схем на популярных ИС. Д. Ленк. Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2001. - 448 с.

В книге рассмотрены более 500 рабочих схем, объяснены принципы их функционирования и особенности применения; даны указания по проверке, отладке, поиску и устранению неисправностей; приведены расчетные соотношения для выбора номиналов схемных элементов, таблицы взаимозаменяемости, временные диаграммы сигналов.

Все схемы сгруппированы по функциональному назначению: схемы контроля микропроцессоров (супервизоры), коммутаторы, интерфейсные схемы, мостовые измерители, генераторы, широкополосные устройства, операционные усилители, источники питания, АЦП и ЦАП.

Справочник по устройству и ремонту электронных приборов автомобилей. А.Г. Ходасевич. Вып. 1. Электронные системы зажигания. - М.: АНТЕЛКОМ, 2001.

Настоящий справочник содержит данные о различных устройствах, используемых в современной автомобильной технике. Материал систематизирован таким образом, чтобы читатель мог обеспечить грамотные эксплуатацию, применение, ремонт и даже изготовление автомобильного электрооборудования в домашних условиях.

Помимо этого приводится информация об отечественных и импортных микросхемах, транзисторах и диодах, применяемых в электронных приборах для автомобилей; указаны возможные замены элементов. В книге представлено множество электрических принципиальных схем и печатных плат электронных коммутаторов

Рассмотрены вопросы модернизации и оригинального использования описываемых приборов

Книга будет полезна широкому кругу автомобилистов и радиолюбителей, ремонтным службам, работникам заводов, выпускающих электрооборудования для автомобилей.

Основы цифрового телевидения. А.В. Смирнов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2001. - 224 с.

Изложены основные принципы построения систем цифрового телевидения. Рассмотрены дискретизация и квантование телевизионных сигналов и существующие стандарты на параметры этих операций. Представлены методы цифровой обработки телевизионных сигналов и изображений, включая ортогональные преобразования, оценку и компенсацию движения, цифровую фильтрацию, кодирование с предсказанием и др.

Описаны методы сжатия телевизионных сигналов и сигналов звукового сопровождения по стандартам JREG, MPEG-1, MPEG-2 и MPEG-4, а также другие методы сжатия сигналов, используемые в системах прикладного телевидения и видеосвязи. Даны сведения о помехоустойчивом кодировании в системах цифрового телевидения и об используемых методах передачи сигналов цифрового телевидения по радиоканалам Рассмотрены особенности Европейского стандарта цифрового телевизионного вещания DVB. Описано построение приемного устройства для этого стандарта. Отражены последние тенденции в развитии цифрового телевидения.

Учимся музыке на компьютере. Самоучитель для детей и родителей. М.И. Фролов. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. - 272 с.

В книге автор рассказывает о композиторах и их произведениях, о нотной грамоте и музыкальных инструментах. Практические занятия посвящены освоению основных приемов создания, обработки и записи музыкальных композиций с помощью персонального компьютера.

Книга снабжена большим числом иллюстраций, примеров и заданий по созданию и обработке музыкальных композиций на компьютере. Она может быть рекомендована в качестве практического учебного пособия для детей 7 лет и старше, а также для неопытных пользователей любого возраста.

Дети могут заниматься по этой книге как самостоятельно, так и с родителями, а также бабушками и дедушками.

Предлагаемое учебное пособие может быть также рекомендовано учителям информатики и музыки, руководителям компьютерных кружков, музыкантам.

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Читайте в "Конструкторе" 3/2002

(подписной индекс 22898)

В.Лихоманенко. Полет возрожденной мечты

Актуальный репортаж, посвященный самому грузоподъемному самолету в мире Ан-225 "Мрія". Приведены ТТХ, проекции и фотографии самолета.

Н.П.Туров. Алгоритм решения изобретательских задач

Для того чтобы найти именно то универсальное эвристическое преобразование, которое необходимо для решения изобретательской задачи, используется определенная последовательность логических действий.

А.Леонидов. Там, за горизонтом: секреты радиоэлектроники

Приведены малоизвестные сведения по сверхсекретному в недавнем прошлом оружию - загоризонтным РЛС.

В.П.Никонов. Возвращение ученого. К 157-й годовщине со дня рождения И.П. Пулюя

Ученый-новатор, умелый и вдумчивый физик-экспериментатор, оригинальный конструктор и изобретатель, блестящий лектор и активный организатор...

Н.П.Власюк. Клеи (что предлагает рынок)

Заключительный материал об ассортименте и характеристиках современных клеев, а также о способах их применения.

А.Криворучко. Позаботимся о пернатых друзьях

Как лучше создать для пернатых комфортную среду обитания именно в вашем саду? Для этого существует ряд испытанных практикой приемов, главным из которых является строительство искусственных гнездовий.

В.Шавлак. Целебный пар сауны

Заключительная статья в серии по постройке сауны на приусадебном участке посвящена внутреннему оборудованию сауны, подбору печи-каменки.

В.Ю.Солонин. Упрощенный "комар"

Совершенно безопасным для запуска в ограниченном пространстве является "комар", который летает с помощью медленновращающихся мягких гусиных перьев.

Н.И.Заец. Прибор для локальной магнитотерапии

Если вас или ваших близких мучают боли в суставах от отложения солей, попробуйте применить предлагаемое устройство (предварительно изготовив его по предложенной схеме).

В.Самелюк. Устройство охранной сигнализации для строений сельского подворья

Описано простое устройство охранной сигнализации, учитывающее особенности работы в сельской местности: многочасовое отсутствие электроэнергии, некачественное изготовление дверных проемов и т.п.

Патентный обзор по отверткам

Какие только отвертки не изобрел человек, чтобы облегчить свой труд: сменные жала и рукоятки, подсветка и подпружинивание...

А.Л.Кульский. Загадочные роботы древности и средневековья

Завершающая статья о таинственных средневековых механизмах - роботах-андроидах. Проведен анализ возможных механизмов передвижения и ориентирования таких роботов в пространстве.

И.Стаховский. Выбор двигателя и винта

Первая из двух статей по выбору силовой установки посвящена рекомендациям по рациональному выбору двигателя для сверхлегкого самолета любительской постройки.

Персональному компьютеру - третий десяток

Об истории развития персональных компьютеров, их внутренней архитектуре и динамике развития основных характеристик.

Читайте в "Электрике" 3/2002

(подписной индекс 22901)

Н.П.Горейко. Запальник для ДКВР-20

Описан запальник для газового факела в котельной. Данный запальник имеет простую схему, надежен в работе, параметры разряда и частота вспышек искры регулируются просто и в необходимом направлении. Искра может поджигать даже тонкую бумагу.

А.Н.Маньковский. Проектирование преобразователей напряжения и частоты средней и большой мощности

Начало серии статей по теории и расчету преобразователей напряжения. Рассмотрены нулевой управляемый выпрямитель, однофазный мостовой выпрямитель с активно-индуктивной нагрузкой.

В.А.Кучеренко. Создание регулировочных характеристик с помощью магнитного управления сварочного трансформатора

Рассмотрено управление сварочным током с помощью мощных резисторов и сварочных дросселей.

К.В.Коломойцев, Ю.Ф.Романюк, Р.М.Коломойцева. Защита трехфазных двигателей от несимметричных режимов работы

Предложена схема защиты электродвигателей, не требующая доступа к нулевой точке обмоток двигателя. Устройство обеспечивает также блокирование запуска двигателя при обрыве одной из фаз или недопустимой несимметрии напряжений трехфазной сети.

А.Г.Зызюк. Настольный аэроионизатор воздуха

Окончание статьи (начало в №2). Описано конструктивное выполнение аэроионизатора, детали, налаживание. Приведены рисунки печатной платы.

О.Г.Рашитов. Трансформаторы питания на частоту 50 Гц

Описаны виды сердечников, формы пластин, конструктивные параметры магнитопровода, технология изготовления сетевых трансформаторов. Приведен расчет трансформатора.

Справочный лист

Унифицированная система контроля технологических параметров посевных машин

Силовые кабели

Ю.Б.Матвеев, А.Е.Конеченков. Концепция развития солнечной энергетики в Украине

Потенциал солнечной энергии в Украине позволит при его использовании экономить до 3,4 млн.т условного топлива. Описаны состояние развития горячего водо- и теплоснабжения в настоящее время и концепции развития солнечной энергетики в будущем.

А.Л.Кульский. Беседы по электротехнике. Электричество - от простого к сложному

Рассказывается о полевых транзисторах, в частности о JFET-транзисторах, описаны их основные особенности.

Электронная бумага

По материалам зарубежной печати рассказывается о создании бумаги многоразового использования, на которой можно стирать изображение и записывать новое.

Дайджест по автомобильной электронике

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Эффект Томсона

Луиджи Гальвани

Биография выдающегося итальянского ученого, основоположника электрофизиологии.

ВНИМАНИЕ! ДП Издательство “Радіоаматор” продолжает акцию по продаже технической литературы по сниженным ценам. Цены на издания снижены на 5–10%. Спешите оформить заказ.

Если читателей заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: **03110, г. Киев-110, а/я 50, Моторному Валерию Владимировичу.**. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко указать свой адрес и название заказываемой Вами книги. Организации могут осуществить проплату по б/н согласно предварительной заявке: **ДП “Издательство “Радіоаматор”, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. УкрПИБ г. Киев, МФО 322153, код 22890000**. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 230-66-62; 248-91-57; E-mail: val@sea.com.ua.

Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.

Вся радиоэлектроника Украины. Каталог. К.:Радиоаматор, 2001г., 96с.А4	7.00
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар.. Штейерт Л.А.-М.:РиС, 80с.	5.00
Источники электропитания электронных средств.Схемот. и конструирование.2001г.344с.	27.00
Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров .Виноградов В.А., 2001г.256с.А4	24.00
Источники питания видеомагнитофонов . Энциклоп.заруб.ВМ . НиТ,2001г, 254с.А4+сх.	36.00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В. НиТ.,136с.А4	19.00
Источники питания мониторов. Кучеров Д.П. С.-П.,НиТ ,2001 г.,240с.	23.00
Источники питания ПК и перефирии. Кучеров Д.П.,С.-П.,НиТ,2002г.,384с.	37.00
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с.	24.00
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники . Вып. 18. Спр.-М.Додека , 208 с.	24.00
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека,.-297с.	24.00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1,4. Справочник.-М.:Додека	по 26.00
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додека, 304с.	24.00
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3,17. Спр.-М. Додека , 2001г. 288 с.	по 26.00
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6,10 Справочники.-М. Додека ,по 288с.	по 24.00
Микросхемы для соврем.импортнной автоэлектроники . Вып.8. Спр.,-М:Додека, -288 с.	24.00
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты .Вып.7. Спр. , 2000 г.-288 с.	24.00
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. , 2000 г.-288 с.	24.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с.	24.00
Микросхемы для управления электродвигателями-2 . М. Додека , 2000 г. -288 с.	24.00
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №33 М.;Солон , .208 с	19.00
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р,2000г.-192с.	16.00
Цифровые КМОП микросхемы . Партала О.Н. - НиТ, 2001 г., 400 с.	38.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1,2,3 -М:Додека,.	по 7.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К565-К599 , М."Радиософт", 544 с.	34.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К700-1043 , М."Радиософт".2000г.	34.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1044-1142 , М."Радиософт".2000г.	34.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КМ1144-1500 , М."Радиософт".2000г.	34.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КБ1502-1563 , М."Радиософт".2001г.	34.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1564-1814 , М."Радиософт".2001г.	34.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1815-6501 , М."Радиософт".2001г.	34.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с.	12.00
Взаимозамена японских транзисторов.Донец В.- М.:Солон., 2001г.,368с.	19.00
Зарубеж. транзисторы, диоды. 1N......6000: Справочник.-К.: НиТ, 644 с.	29.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.1,т.2,т.3,т.4,т.5., М.Радиософт, 2001г.	по 39.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А.. Справ. т.1,т.2.,т.3,т.4,т.5,т.6. М. "Радиософт",	по 44.00
Зарубежные микропроцессоры и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т3,т.4. М."Радиософт",по 576с.2001г.	по 39.00
Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ.т.1,2,3,4,5,6,7,8.М.Радиософт 2000г.	по 39.00
Оптоэлектр.приборы и их заруб. аналоги,т.1,т.2,т.3.,М.Радиософт.,560с.,544с.,512с.	по 29.00
Полупроводниковые приборы . Справочник . Перельман Б.Л. М.:Микротех , 2000 г.	21.00
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 156 с.	14.00
Полезные советы по разработке и отладке электронных схем.Клод Галле.:ДМК,2001г., 208с.	22.00
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ , 2000 г.,192 с. + схемы	23.00
Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. 2-е дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх.	34.00
Ремонт зарубуж. мониторов (вып.27). Донченко А.- М. Солон . 2000г.,216 с.А4	35.00
Ремонт мониторов (вып.12).Воронов М.А.-М.:Солон. 2001г.,304 с.А4.	33.00
Ремонт мониторов.Кн.2.Типичные неисправности. М.:Радиотон, 2001г.,320с.	29.00
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. М.:Солон . 2000 г.,272 с.А4	42.00
Ремонт холодильников (вып.35). Лепаев Д . А . М.:Солон . 2000 г., 432 с.	31.00
Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г.Солон.2000 г.,184 с.А4	32.00
Энциклопедия радиолюбителя.(Изд.2-е доп.) Пестриков В.М.- НиТ 2001г., 430с.	36.00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с.	37.00
Блоки питания телевизоров .Янковский С.М. -С.П.-НиТ , 2001 г.- 224с.	24.00
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Солон . 2001 г. 216с.А4	29.00
ГИС - помощник телемастера . Гапличук Л.С. - К. "Радиоаматор" 160 с..	5.00
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС,	7.00
Зарубежные ЦТВ с цифр.обработ.и управл. "AIVA". Устройство.Обслуж.Ремонт.158с.+сх..	15.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.1 Виноградов В.А. - "НиТ" 2001 г.	18.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.2,3,4.Виноградов В.А.- НиТ 2001-2002г.	по24.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.5,6,7. Корякин-Черняк С.Л.-НиТ 2002г.	по24.00
Соврем. заруб. цветные TV: видеопроцессоры и декодеры цветн. А.Е.Пескин., 228с.А4	19.00
Телевизионные процессоры управления . Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2001 г. 448 с.	33.00
Модернизация телевизоров 3...5УСЦТ. Пашкевич Л.П. НиТ., 2001 г. 316 с.	29.00
Усовершенствование телевизоров 3...5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с.	23.00
Уроки телемастера. Ус. и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 2000г.-400с	37.00
Основы цифрового телевидения. Смирнов А..-М.:Телеком , 2001г..224с.	23.00
Цифровое телевидение . Мамаев Н.С.- М.:Телеком , 2001 г.,180 стр.	23.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с.	21.00
Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Калабеков Б., 2000г.,336с.	23.00
Цвет, код, символика электронных компонентов. Нестеренко И.И.,-М.:Солон,2002г., 216с.	19.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компон. Нестеренко И.И.,Солон,2001г.,128с.	11.00
Маркировка электронных компонентов . Более 4000 SMD кодов . "Додэка" . 160 с	12.00
Маркировка и обозначение радиоэлементов . Мукосеев В.В., М.-ГЛ-Телеком,2001г.,352 с.	26.00
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н., К.: Радіоаматор, 736с.	21.00
Операционные усилители и компараторы . Справочник .- М.: ДОДЭКА , 2001 г., 560 с.А4	49.00
Домашний электрик и не только... Пестриков В.М.-С.П.:НиТ , 2002 г.,272 с.	26.00
В помощь электрику.Передвижная расчетная таблица. Боравский В.,-М.:Солон , 2001г..	6.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. -М. Радиософт , 2001 г. 320 с.	14.00
Силовая электроника для любит. и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.:Солон,2001г..336с.	24.00
Электродвигатели асинхронные. Лихачев В.Л.,-:М.:Солон. "Ремонт №60",2002г.,304с.	28.00
Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI . Сухов Н.Е., К.:"Радиоаматор", 256 с.	4.00
Предварит.УНЧ. Регуляторы громк. и тембра.Усилит.индикации., Турута Е.Ф.,2001г.,176с.	15.00
Автомагнитолы. Ремонт и обслуживание. Вып.14.Куликов Г.В.-М. ДМК, 2000 г.	32.00
Ремонт музыкальных центров. Вып. 48. Куликов Г.В. - М.: ДМК, 2001 г., 184 с. А4	33.00
Ремонт музыкальных центров . Вып . 51 . Куличков А.В. - М.: ДМК , 2001 г.,224 с.А4	34.00
Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. Авраменко Ю.Ф., 128с.А4 + схемы.	29.00
Запись компакт-дисков. Грошев С.В., М.: "Технолоджи" 2002г, 256с.	25.00
Цифровая звукозапись.Технлогии и стандарты. Никамин В.А..-"НиТ", 2002г., 256с.	24.00
Цветомузыкальные установки-Jeux de luiere. -М.ДМК Пресс , 2000 г., 256 с.	19,00
Эквалайзеры.Эффекты объемного звучания . Любит. схемы . Халоян А.А.-М:Радиософт 2001г.	24.00
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., Изд.2-е, перер. и доп. 2000 г.176с.А4+сх.	24.00
Радиотелефоны . Основы схемот. сертифицир. радиотел..Каменецкий М.-НиТ 2000г.256 с.+ сх.	39.00
Радиотелефоны "SENAO SN-868". Руководство по ремонту и обслуживанию.	19.00
Практическая телефония . Балахничев И., Дрик А. - М.: ДМК...	10.00
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Hiт, 176 с.А4+сх.	19.00
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.: HiT, 184 с.А4+сх..	24.00
Телефонные аппараты от А до Я. Корякин-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Н і т, 2000, 448 с.	34.00
Электронные телефонные аппараты .Котенко Л.Я. Изд 2-е.-К.:НиТ, 2001г., 192с.	32.00
Справочн. по устройству и ремонту телеф.аппаратов заруб. и отеч. произв-ва:ДМК , 208 с.	15.00
Радиолюбит. конструкции в сист. контроля и защиты .Виноградов Ю.СОЛОН,2001г.,192с.	14.00
Охранные ус-ва для дома и офиса.Андрианов В.-С-Пб."Полигон",2000г.,312 с.	24.00
Защита транспортных средств от угона и краж. Дикарев В.И. 2000г.,320с.	19.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с.	23.00
СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г.	16.00
В помощь любителю СИ-БИ радиосв.Антенны.Самод. ус-ва. Спр. информ.М.Солон,2000г.	14.00
Антенны телевизионные.Конструкции, установка, подключение. Пясецкий В.,2000г.,224с..	16.00
Телевизионные антенны своими руками . Сидоров И.Н., С.-П.,"Полигон" 2000 г. 320 с.	16.00
Энциклопедия отеч. антенн для коллект.и индивид.приема ТВ и РВ. -М.Солон ,256с,2001г.	16.00
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор г. 320с.	18.00
Копировальная техника . Бобров А.В., М. - "ДМК" 2000 г., 184 с.А4+сх.	34.00
Электронные кодовые замки .-С.-П."Полигон" 2000г., 296 стр.	19.80
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор"., -120с.	7.00
Электронные устройства для рыбалки. Изабель Ги.-М.:ДМК , 2001г.	16.00
Электроника для рыболова. Шелестов И.П. М.:Солон, 2001г. 208 с.	17.00
300 схем источников питания. Шрайбер Г. М.: ДМК, 2000г. 224 с.	19.00
400 новых радиоэлектронных схем. Шрайбер Г. М:ДМК, 2001г.,368с.	29.00
450 полезных схем радиолюбителям. Шустов М.А., М.:Альтекс , 2001г.,352с.	24.00
500 практических схем на популярных ИС. Ленк Джон. М.:ДМК,2001г..448с.	32.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.2, Граф Р. М.:ДМК,2001г.416с.	33.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.3, Граф Р. М.:ДМК,2001г.384с.	31.00
Радиолюбительские хитрости.Халоян А. М.:РадиоСофт, 2001г.,240с.	22.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус...М.Солон,2000.,240 с.	17.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.internet для радиолюб и др.,2001г.240с.	19.00
Справочник по устр. и ремонту электронных приборов автомобилей.Вып.1.М.:Антелком.,2001г.	19.00
Кабельные изделия.Справочник. Алиев И. М.:Радиософт, 2001г.,224с.	26.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. -236 с.	29.00
ATM : технические решения создания сетей . Назаров А. Н. - М.: Г.-Л.-Телеком ,2001г. 376 с.	59.00
IP - Телефония . Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. - М.: РиС , 2001 г.	79.00
IP- Телефония. Росляков А.В.,Самсонов М.Ю.-М.:Эко-Трендз , 2002 г.	38.00
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз.	43.00
Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г.	34.00
Корпоративные сети связи . Иванова Т. - М.Эко-Трендз , 284с., 2001г.,	47.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с.	42.00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы E1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т.	39.00
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т.	39.00
Волоконно оптические сети . Убайдулаев Р.Р. - М.Эко-Трендз , 270 с., 2000 г.	43.00
Соврем. волоконно-оптич. системы передачи. Аппаратура и элементы.Скляров О.2001г.,240с.	20.00
Интеллектуальные сети . Б.Гольдштейн и др. М.РиС. 2000г.,500 с.	93.00
Интеллектуальные сети связи. Б.Лихциндер.:М.Эко-Трендз, 2000г., 206с.	39.00
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999.	41.00
Мобильная связь 3-го поколения . Л.М.Невдяев . -Мобильные коммуникации.,208 с.,2000г.	29.00
Мобильная связь и телекоммуникации.Словарь-справочник.. -К.:Марко Пак.,192с.,2001г.	19.00
Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г.	29.00
Перспективные рынки мобильной связи . Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес. 214с. А4.	34.00
Энциклопедия мобильной связи . А.М.Мухин , С.-П.НиТ ,2001г.,240 с.	27.00
Сети подвижной связи . В.Г.Корташевский , М.-Эко-Трендз , 2001г.,302 с.	39.00
Средства связи для "последней мили" .О.Денисьева .- Эко-Трендз , 2000г. 137с.А4	34.00
Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков. -М.: Эко-Трендз,1999..	44.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Св и Б. 2000г.	34.00
Электронные устр-ва с программируемыми компонентами.Патрик Гелль-М.:ДМК, 2001г.	17.00
Магнитные карты и ПК.Ус-ва.считывания,декодиров.,зиписи.Патрик Гелль-М.:ДМК 2001г.	16.00
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.,К.: "Основа".	12.00
Соврем.англо-рус. словарь по вычислит. технике.56 тыс.терминов М.:РадиоСофт 2001г. 608с.	59.00
Современные микропроцессоры . В.В.Корнеев . Изд.2-е.-М.Нилодж,2000 г., 320 с.	32.00
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста-М.: ДОДЭКА,	17.00
OrCAD 7.0...9.0 проектирование электронной аппаратуры и печатных плат. 2001 г., 446с.	39.00
Учимся музыке на компьютере.Самоучитель для детей и родителей. М.Фролов 2000г.,272с.	23.00
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с.	16.00
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с.	24.00
Программирование в среде DELFI 2,0 . К.Сурков , - 640 с.А4	27.00
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУбК, -420с.	24.00
Практический курс Adobe Ilustrator 7.0.-М.:КУбК, 420с.	24.00
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУбК, .-280с.	24.00
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, .-704 с.	29.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,1998 г.712 с.	31.00
Эффективная работа с Corel DRAW 6 . М . Мэтьюз . - Питер , 736 с.	26.00
Информатика 2001 . Алексеев А.П. - М.:Солон , 2001 г., 368 с.	19.00
Модемы , Интернет , E-Mail и все остальное . Потапкин А. - М.: Десс-Ком , 2001 г., 304с.	29.00
Хакеры , взломщики и другие информационные убийцы . Леонтьев Б. 192 с.	17.00
"Частоты для любительской радиосвязи" Блокнот-К.:Радіоаматор	2.00
"Радиокомпоненты" журнал № 3,4/2001г., №1/2002г.	по 5.00
"Паяльное оборудование и инструмент". Каталог 2000-2001 г.г.	5.00
CD-R "3 в 1" - ("РА"+"Электрик"+"Конструктор") 2000г.	30.00
CD-R "4 в 1" - ("РА"+"Электрик"+"Конструктор") 2000г.+ "РА"1999г.	35.00
CD-R "7 в 1" - "РА"1999+("РА","Э","К" - 2000г.) + ("РА","Э","К" -2001г.)	45.00
CD-R "Радиоаматор" 2001г.	25.00
CD-R "Радиоаматор-Электрик" 2001г.	20.00
CD-R "Радиоаматор-Конструктор" 2001г.	20.00

Вниманию читателей и распространителей журнала

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 230-66-62, 248-91-57 или по адресу редакции: Украина, 03110, Киев-110, а/я 50. Коммерческому директору.

Внимание! Номера ежемесячных журналов **“Конструктор”** (подписной индекс 22898) и **“Электрик”** (подписной индекс 22901) читатели могут приобрести по почте. Стоимость одного экземпляра с учетом пересылки по Украине – 5 грн., другие страны СНГ – 1,5 у.е. по курсу Нацбанка.

В редакции на 1.05.2002 г. имеются в наличии журналы прошлых выпусков:

“Электрик” №8,9 за 2000 г., №1,3,4,5, 6,7,8,9,10,11,12 за 2001 г., №1,2,3 за 2002 г.

“Конструктор” №3,4,5,6,7-8,9-10,11-12 за 2000 г., №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2001г., №1,2,3 за 2002 г.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказываемых номеров журнала и года издания. Стоимость одного экземпляра журнала “Радіоаматор” с учетом пересылки по Украине составляет: 1994–1998 гг.–3 грн., 1999, 2000 г. – 5 грн., 2001, 2002 гг. – 7 грн. **Для жителей стран СНГ:** 1994–2000 гг.– 2 у.е., 2001-2002 гг.– 2,5 у.е. по курсу Нацбанка.

Наложенным платежом редакция журналы и книги не высылает!

Внимание! Цены при наличии литературы действительны до 1 июня 2002 г.

Предоплату производить по адресу: 03110, Киев-110, а/я 50, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 1.05.2002 г. имеются в наличии журналы **“Радіоаматор”** прошлых выпусков:

№ 3,4,5,6,8,9,10,11 за 1994 г.
№ 2,4,5,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,3,4,5,6,7 за 1996 г.
№ 4,6 за 1997 г.; № 2,4,5,6,7,10 за 1998 г.
№ 3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 1999 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2000 г.
№ 1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 2001 г.
№ 1,2,3,4 за 2002 г.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435. ПОМНИТЕ, подписная стоимость – ниже пересылочной!**

Список распространителей

1. Киев, ул. Соломенская, 3, к.2
ДП “Издательство”Радіоаматор”,
т.230-66-62.
2. Москва, ул.Профсоюзная, д.83, корп.3,
оф.311. Фирма “СЭА-Электроникс”,
т.334-71-36
3. Киев, ул. Ушинского, 4,
«Радиорынок», торговое место 52,53.
4. Донецк-55, ул. Артема, 84,
ООО НПП “Идея”
5. Одесса, ул. Московская, радиорынок
“Летучий Голландец”, контейнер за кругом.
6. г. Кривой Рог, ул. Косиора,10
Торговая Точка.